The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.171
1864

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Einundzwanzigster Band.

Jahrgang 1864.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Hunderteinundsiebenzigster Band.

Jahrgang 1864.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj171stut

Inhalt des hunderteinundsiebenzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar. 1

II. Der Lloyd-Dampfer „Egitto." 14

III. Kühne's Verbesserung am Indicator. Mit Abbild. auf Tab. I. . . 23

IV. Dampfreiniger von Pongault in Decize (Nièvre-Depart.). Mit Abbildungen auf Tab. 1. 25

V. Ueber des Hrn. B. Andreä und einen anderen Wassersammler für Dampfheizungen; vom Ingenieur C. Wasserzieher. 26

VI. Die Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe, von Christoph, Hawksworth und Harding. Mit Abbildungen auf Tab. I. 28

VII. Geschützverbesserungen von Whitworth und Hulse. Mit einer Abbild. auf Tab. I. 33

VIII. Armstrong's neuestes Monstre-Geschütz. 35

IX. Werkzeug zum Zerschneiden der Metallröhren, von Thomas Barraclough in Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 37

X. Ueber das Sortiren der Körper von verschiedenem specifischen Gewichte und speciell über eine neue Maschine zum Reinigen des Getreides; vom Ingenieur Fischer in Bautzen. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 38

XI. Beschreibung eines Apparates zur genauen Messung der Zugkraft von Oefen; von Dr. C. List in Hagen. Mit einer Abbildung. 43

XII. Der magneto-elektrische Typen-Schnellschreiber von Siemens u. Halske in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. I. 48

XIII. Ueber Verbesserungen in der Aluminium-Fabrication; von A. Stevart. Mit Abbildungen auf Tab. I. 51

XIV. Ueber den Einfluß der Zuschläge auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Roheisens; von H. Caron. 56

XV. Das Paraffin, dessen Aufbereitung aus Torftheer und Verwendungsarten; von Dr. J. J. Breitenlohner, Chemiker der erzherzoglichen Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen. 59

Seite

XVI. Verfahren zur Darstellung von Naphtalingelb; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London. 72

XVII. Verfahren zur Darstellung von Anilinbraun; von Georges de Laire in Paris. 72

XVIII. Ueber Darstellung des krystallisirten Fuchsins (Anilinroths) mittelst Arsenikſäure; von Dr. Habedank. 73

Miscellen.

Der atlantische Telegraph. S. 74. South, über die Verbreitung der von Eisenbahnzügen beim Durchfahren von Tunnels bewirkten Erschütterungen. 75. Durchbohren des Mont-Cenis. 75. Neue amerikanische Nähmaschine für Knopf- und Schnurlöcher. 76. Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke. 76. Verfahren zur Verplatinirung. 76. Ueber Photographien auf Holz für Xylographen. 76. Die incrustirten Bleiröhren für Wasserleitungen von Professor Dr. Heinrich Schwarz in Breslau. 77. Ueber Werthbestimmung des Graphits, von Dr. H. Schwarz. 77. Ueber die Darstellung eines ausgezeichnet schönen wasserfreien Kupferoxyduls auf nassem Wege; von Professor Dr. Rud. Böttger. 78. Ueber die Fabrication von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen in der Provinz Sachsen. 78. Ueber die Feuergefährlichkeit des Schieferöls; von J. Hauff, chem. Director der Schieferölfabrik in Reutlingen. 79. Composition zum Waschen der Wolle und Tuche, sowie zum Bleichen der Leinwand; von Van Damme und Cohne. 70. Sicheres Mittel um (graue) Haare ächt schwarzbraun zu färben. 79. Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika. 80. Kitt für Gegenstände aus Serpentin, von Hanstein. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar. (Fortsetzung.) 81

XX. Die Dampffeuerspritze, mit besonderer Rücksicht auf Bean's Construction; von P. Barthel, Ingenieur in Frankfurt a. M. Mit Abbild. auf Tab. II. 97

XXI. Ueber die Verwendung des Gußstahlblechs zu Locomotivkesseln; von Couche, Oberingenieur und Professor an der Bergschule zu Paris. . . . 109

XXII. Beschreibung einer aus der Eckert'schen Maschinenfabrik zu Berlin hervorgegangenen Drahtseil-Transmission; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. II. 112

XXIII. Notiz über rotirende Räderverbindungen; vom Ingenieur C. Wasserzieher. Mit Abbildungen auf Tab. II. 114

XXIV. Verbesserter Windflügel. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 115

XXV. Die verbesserte Maschine zum Schärfen der Mühlsteine von P. Morisseau in Montargis. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 117

XXVI. Die Patent-Maischpumpe der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz. Mit Abbildungen auf Tab. II. 118

XXVII. Verbesserungen an den Knotenfängern der Papiermaschinen, von C. E. Amos. Mit Abbildungen auf Tab. II. 120

Seite

XXVIII. Waschmaschine für baumwollene, leinene, wollene und seidene Garne von Tulpin, Maschinen-Constructeur in Rouen. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 121

XXIX. Ueber die Wasserleitungen in den Städten; von Arist. Dumont. . 123

XXX. Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im Leuchtgase. Mit Abbildungen auf Tab. II. 127

XXXI. Ueber das Beschlagen und Blindwerden des Glases, und über die Methode zur Vorherbestimmung dieser Erscheinung; von Dr. R. Weber. . 129

XXXII. Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittelst Gyps; von Ernst Friedrich Anthon, Chemiker in Prag. . 138

XXXIII. Ueber die Werthbestimmung der im Handel vorkommenden Potaschesorten, nebst Zusammenstellung einiger Analysen derselben; von Dr. H. Grüneberg zu Kalk bei Deutz. 139

XXXIV. Ueber das Ebullioskop zur Bestimmung des Alkoholgehaltes weingeistiger Flüssigkeiten von Fräulein Brossard-Vidal; Bericht von Gaultier de Claubry und Jacquelain. Mit Abbild. auf Tab. II. . 146

XXXV. Untersuchungen über Wolle und Seide; von Dr. Hermann Grothe. Mit einer Abbildung. 150

Miscellen.

Ventilator für Eisenbahnwagen. S. 152. Ueber das leichte Abbrechen scharf eingedrehter Achsen. 153. Ueber die Formveränderung der Metalle, wenn man sie rothglühend zum Theil in kaltes Wasser taucht. 153. Die Goldproduction der ganzen Erde. 153. Neuer Röstapparat für Kupfererze, Zinkblende ꝛc., behufs der Schwefelsäure-Fabrication. 154. Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle in der rohen Soda, von A. Scheurer-Kestner. 154. Reine Kohlensäure aus Kreide oder Kalkstein. 155. Einwirkung freien Chlors auf überschüssiges wässeriges Ammoniak, von Haarhaus und Fresenius. 155. Pseudo-Anilinfarben (sogenanntes „Anilingelb“ und „Anilingrün“); von Dr. Emil Jacobsen. 155. Ein rother Farbstoff aus der Brassica purpurea. 156. Grüne Farbe zum Färben von Zuckerwerk, nach Guillon. 156. Bouffé's sogenanntes Naturgrün zum Färben der künstlichen Blumen. 157. Ueber Conservirung der grünen Farbe des eingemachten Gemüses und die Anfertigung der sogenannten Mixed-Pickles. 157. Fabrication eingemachten Rindfleisches in Amerika. 158. Reinigung des Rüböls und anderer Oele, nach J. G. Johnson. 158. Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom unechten, sogenannten Façon-Rum; von Dr. Wiederhold. 159. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieur-Vereines. 159.

Drittes Heft.

Seite

XXXVI. Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar. (Fortsetzung.) 161

XXXVII. Patent-Röhrenkessel der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz. Mit Abbildungen auf Tab. III. 170

XXXVIII. Dampfkessel mit getauchtem Dampfraum; von A. G. Schultze, Civilingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

Seite

XXXIX. Root's neue Dampfmaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 173

XL. Neue Anordnung der Federn zum Andrücken der Liederungsringe an Dampfkolben, von V. Vilain in Namur. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 174

XLI. Ein neuer Funkenfänger für Locomobilen; beschrieben von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 176

XLII. Verbesserte Schraubenschlüssel; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

XLIII. Ledernes Kettentau von Roullier, Lederfabrikant in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 178

XLIV. Beschreibung der Kohlenziegelmaschine von Mazeline und Comp. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

XLV. Verbesserungen an hydraulischen Pressen, von J. Grantham in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 186

XLVI. Sykes' Spinnmaschine für Streichgarn; beschrieben von Friedr. Kick. Mit Abbildungen auf Tab. III. 189

XLVII. Zur Surate-Spinnerei; von H. Minssen, Spinnerei-Dirigent zu Breslau. 194

XLVIII. Kessel zum Verkochen von Pflanzensubstanzen zu Papierzeug; als Mittheilung patentirt für W. Clark in London. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 196

XLIX. Rae's Cisterne. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 197

L. Ueber Rettungsapparate bei schlagenden Wettern; von Dr. A. W. Richardson. 198

LI. Ueber die Porosität des Platins bei erhöhter Temperatur; nach H. Sainte-Claire Deville und L. Troost. 199

LII. Ueber die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur; von H. Sainte-Claire Deville und L. Troost. 201

LIII. Ueber A. Müller's Methode der directen Darstellung des Zinks in Schachtöfen. 203

LIV. Ueber die Darstellung von Mennige auf der Hütte in Shrewsbury; von L. Moissenet. 207

LV. Verfahren zur Photolithographie; von Joseph Lewis. 210

LVI. Ueber die Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der Zuckerfabrication mittelst Weingeist; von Dr. C. Stammer. 211

LVII. Ueber die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Weine; von Berthelot und de Fleurieu. 217

LVIII. Ueber die Menge der in den Weinen enthaltenen Aetherarten und über einige der in den Weinen stattfindenden Veränderungen; von Berthelot. 220

LIX. Die Zerstörung des mit Kreosot getränkten Holzes durch Limnoria terebrans; von David Stevenson. 228

Miscellen.

Zu Leschot's Bohrmethode mit Diamantarmirung. S. 230. Amerikanische Getreide-Reinigungs- und Sortirungs-Maschine. 231. Verbesserung im Gießen von Barren, nach Johnson. 232. Ueber ein neues Aluminium-Mineral; von A. Stevart.

232. Zur Bereitung eines reinen Zinkoxyds auf nassem Wege; von T. Sarrazin. 232. Ueber Modellirthon mit Glycerin; von Prof. Haas in Stuttgart. 233. Die Wissenschaft auf dem Theater. 233. Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit der Guttapercha und des Kautschuks unter verschiedenem Drucke, von C. W. Siemens. 234. Eine Abänderung der Daniell'schen galvanischen Batterie, von J. Minotto. 235. Ueber eine Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen; von Dr. Eduard Reich. 235. Dunkles Schwarz für messingene optische Instrumente. 236. Paraffinpapier statt Wachspapier. 236. Collodium als Firniß; von O. A. Bernhard. 236. Weinbereitung mit Centrifugal-Maschinen statt mit Pressen; von Adolph Reihlen, Fabrikbesitzer in Stuttgart. 237. Die künstliche Befruchtung der Getreide-Pflanzen nach Hooibrenk. 238. Erdölquellen in der Walachei. 239. Die Steinkohlenproduction Englands. 240.

Viertes Heft.

Seite

LX. Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar. (Schluß.) 241

LXI. Entlasteter Dampfschieber von E. R. Walker zu Haigh Foundry, Wigan. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXII. Die Dampf-Feuerspritze von Merryweather und Field. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 261

LXIII. Hand-Feuerspritze mit einem Ventilkasten, der vollständig herausgenommen werden kann; von Gebrüder Schultz, Maschinenfabrikanten in Mainz. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 264

LXIV. Doppeltwirkende Pumpe von Champonnois. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 264

LXV. Die Backstein-Maschinen auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Hamburg im Juli 1863; von A. H. Bachmann in Hamburg. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 266

LXVI. Fahrbare Dresch- und Korn-Reinigungsmaschine von Albaret und Comp., Maschinen-Constructeure in Liancourt. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 273

LXVII. Der Universal-Schraubenschlüssel von L. Schwarzkopff, Maschinenfabrikant in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 275

LXVIII. Verfahren um zerrissene runde Eisen- oder Gußstahl-Drahtseile bei Fördermaschinen-Anlagen wieder zusammenzuflicken. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 276

LXIX. Ueber italienische Baumwolle; von H. Minssen. 280

LXX. Filtrirapparat von E. M. Bonneval und J. Mouren in Marseille. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 282

LXXI. Die Glas- und Schmirgelpapier-Fabrik von Dumas-Frémy in Ivry; nach einem Bericht von Chevallier und Duchesne. . . . 283

LXXII. Ueber Vial's Gravirverfahren auf Stahl; Bericht von Becquerel. 285

LXXIII. Ueber die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze; von Prof. C. Brunner. 287

Seite

LXXIV. Ueber die Darstellung des Lithions aus Lepidolith; von A. Lunglmayr. 293

LXXV. Ueber eine Verbesserung in der Fabrication des Schwefelkohlenstoffs; von Prof. A. Payen. 295

LXXVI. Ueber ein neues Saccharimeter; von H. Wild. 296

LXXVII. Beitrag zur Kenntniß der Verlustquellen in Zuckerfabriken. . . 300

LXXVIII. Ueber Nutzen und Nachtheil der verlängerten Hauptgährung bei der Weinbereitung; von A. Béchamp. 303

LXXIX. Ueber offene und geschlossene Weingährung; von Dr. Fr. Mohr. . 305

LXXX. Untersuchungen über die Constitution des Rapskornes in den verschiedenen Vegetationsperioden der Pflanze, von Isidore Pierre. . . 308

LXXXI. Eine neue Methode zur Fabrication von künstlichem Leder; von Dr. Alexander Rabe. 310

Miscellen.

Kettenschifffahrt und Rolldampfer. S. 312. Neue Maschinen in der Seidenindustrie. 313. Neues Verfahren zur Herstellung melirter Streichgarne, von Deveux in Verviers. 314. Fabrication von Stiefeln und Schuhen in Nordamerika. 315. Lederwalzmaschine. 315. Ueber das Schwimmen von festen Eisenstücken auf geschmolzenem Eisen, von F. Centner. 316. Ueber das Doppelsulphür von Schwefelnatrium und Schwefelcalcium, von P. Ward. 316. Godin's Verfahren zur Fabrication des Chlorbariums. 316. Ueber die Löslichkeit des salpetersauren Natrons; von E. J. Maumené. 317. Mittel gegen die Entwickelung der salpetrigen Säure bei der Bunsen'schen Batterie. 317. Aufbewahrung des Chloroforms. 318. Zur Parfümerie. 318. Ueber die Darstellung einer neuen Seife zum Waschen und Bleichen gebrauchter Strohhüte, Wollenstoffe und Seidenwaaren; von Professor Dr. Artus. 318. Die Gewinnung eines seidenartigen Faserstoffs aus den Rinden der Maulbeerbaumäste und Zweige; von Pasquale Potenza in Neapel. 319. Ueber die Enthülsung des Getreides, von C. Davison. 319. Neues Mittel gegen Mäuse und Ratten. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXII. Vorrichtung zum Einsetzen von Siederöhren. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

LXXXIII. Wenham's combinirte Locomobile. Mit Abbildungen auf Tab. V. 323

LXXXIV. Ueber eine neue rauchverzehrende Feuerbüchse (eine Modification des Systems Tenbrinck) von Bonnet, Büreau-Chef bei der Maschinen-Abtheilung der französischen Ostbahnen zu Epernay. Mit Abbildungen auf Tab. V. 324

LXXXV. Condensator für Zuckerfabriken. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . 342

LXXXVI. Weston's Ratschbohrer. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 344

LXXXVII. Lawrence's Schleußen-Thor. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 345

LXXXVIII. Verbesserungen am Selfactor von J. Wrighley und S. Morris in Dukinfield (Cheshire). Mit Abbildungen auf Tab. V. 346

Seite

LXXXIX. Apparat zur Erzeugung optischer Täuschungen auf Bühnen, von H. Dircks und J. H. Pepper. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 347

XC. Elektrometer von J. C. Lenoir in Paris. Mit Abbild. auf Tab. V. . 350

XCI. Bestimmung der Temperaturen, welche eiserne, in der nöthigen Hitze zur Holzgasbereitung dienende Retorten zeigen, mittelst eines neuen Pyrometers; von Dr. W. Reissig. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 351

XCII. Gasofen zur Erzeugung eines hohen Hitzegrades, von G. Gore. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 357

XCIII. Verbesserte Oefen zur Fabrication des hämmerbaren Gußeisens; von J. L. Dalifol in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 360

XCIV. Ueber die Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege; von Professor C. Brunner. 363

XCV. Ueber die Reinigung der Oxalsäure; von E. J. Maumené. . . 364

XCVI. Die Fabrication des Anilinroths durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin (R. Smith's Patent); von C. Sieberg, Chemiker in Glasgow. 366

XCVII. Ueber das Glycerin in seinen verschiedenen technischen Beziehungen und Verwendungen; von Professor Vincenz Kletzinsky. 370

XCVIII. Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung; von Ludwig Häcker in Ungarisch Altenburg. 385

Miscellen.

Der Universal-Schraubenschlüssel von L. Schwartzkopff in Berlin. S. 395. Heede- oder Werg-Schwing- und Reinigungsmaschine von Friedländer in Breslau. 395. Apparat zum Fällen von Bäumen. 396. Preßmaschinen für Braunkohlen. 396. Gehämmerte Messingröhren. 397. Vorrichtung zum Kühlen des Bieres beim Verschenken. 397. Unterscheidung des echten Cognac's vom sogenannten Façon-Cognac; von Dr. Wiederhold. 398. Die Bestimmung der Farbenintensität der Anilinfarben; von Hugo Schiff. 398. Ueber die angebliche Gefährlichkeit der mit Anilinfarben gefärbten Stoffe; von Dr. Sauerwein. 399. Entstehung des Mutterkorns. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCIX. Die Kohlenhaumaschine der HHrn. Frith und Donnisthorpe in Leeds. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

C. Ziegelmaschine von Hertel und Comp. zu Nienburg a. d. S.; beschrieben von Friedrich Neumann, Civilingenieur in Halle a. d. S. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 403

CI. Ueber Banziegelfabrication und über die neuesten Maschinen zur Herstellung von Mauersteinen aus nassem und trockenem Thon; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 406

Seite

CII. Verbesserte Schraubbolzen von Lawrence und White. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 427

CIII. Verbesserte Ventile für Luftpumpenkolben ꝛc., von W. West in St. Blazey (Cornwall). Mit Abbildungen auf Tab. VI. 428

CIV. Lagerfutter von J. W. Burton in Leeds. Mit Abbild. auf Tab. VI. 429

CV. Verfahren zum Lüftriren der Seife mittelst des Dämpfens derselben; von Dupuis, Apotheker zu Tréville-en-Caux. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 430

CVI. Ofen zum continuirlichen Brennen von Cement- oder Kalkstein, mit gleichzeitiger Dampferzeugung; von S. J. Meurgey, Cementfabrikant in Vernarey. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 433

CVII. Ueber die Eigenschaften der Aluminiumbronze; von G. Moreau. . 434

CVIII. Ueber Nobel's, durch einen Zusatz von Nitroglycerin verbessertes Sprengpulver; vom Bergingenieur B. Turley. 443

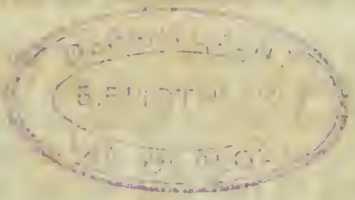
CIX. Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, Fisetholzes, Safflors und Gelbholzes; von Prof. Dr. P. Bolley. 446

CX. Ueber die Rusimorsäure; von Dr. Rud. Wagner. 458

CXI. Ueber ein neues, leichtes und ökonomisches Verfahren, um die thierischen Substanzen an freier Luft zu conserviren; von Pagliari. . . . 460

Miscellen.

Behandlung der Dampfmaschinen bei kalter Witterung. S. 460. Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen ꝛc., von H. C. Coulthard. 461. Hall's verbesserte Schnellwaage. 461. Härten der Maschinentheile an englischen Locomotiven durch Einsetzen nach einem neuen Verfahren. 462. Elektrische Eigenschaften des Pyroxylin-Papiers und der Schießbaumwolle. 462. Ueber die Wahl der oxydirenden Substanz für die constanten galvanischen Batterien. 463. Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen. 464. Anfertigung der sogenannten unzerbrechlichen Schiefertafeln. 464. Ueber den Bessemer-Stahl, von A. Chenot. 465. Ueber Bereitung von Jodammonium; von Gottfried Beyer in Moskau. 466. Borax als Waschmittel. 466. Ueber Xylochloërinsäure, von Fordos. 466. Das Petroleum als Handelsartikel. 467. Verfahren, um Petroleum-Fässer zu reinigen. 467. Verhinderung des schlechten Brennens von Petroleum- und Photogenlampen. 467. Bestimmung der stärkmehlartigen Stoffe in den Pflanzen. 468.



1.

Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar.

Die internationale Industrie-Ausstellung in London im J. 1862 hatte ihre Vorgängerinnen von 1851 in London, 1853 in New-York und 1855 in Paris sowohl der Ausdehnung als dem Inhalte nach bei weitem übertroffen. Wenn dieselbe sich auch nicht gerade durch lauter neue Erfindungen und Verbesserungen auszeichnete, so charakterisirte sie sich doch ganz entschieden darin, daß die Ausstellungsgegenstände im Allgemeinen viel zweckmäßiger angeordnet, vollkommener ausgeführt und zudem in einem weit großartigeren Maaßstabe vertreten waren als bei früheren ähnlichen Anlässen. Auch das Ausstellungsgebäude war beträchtlich größer und namentlich in seinem Innern weit imponirender, wenn auch von Außen weniger schön und gleichmäßig als der Krystallpalast von 1851. Während dieser bloß von Eisen und Glas gefertigt war, hatte jenes außerdem Stein- und Ziegelwerk zu den Umfassungswänden verwendet; indessen war auch bei ihm das Eisen und Glas noch immer in beträchtlicher Menge zur Anwendung gekommen, und zwar mit großem Effect an den beiden mächtigen Domen und den Säulen und Dachstühlen der Schiffe, wodurch das nöthige Licht zur Beleuchtung der ausgestellten Gegenstände in das Innere des Gebäudes gelangte.

Das ganze Ausstellungsgebäude der letzten Ausstellung bedeckte einen Flächenraum von wenigstens 1,400,000 Quadratfuß [1], also circa 400,000 Quadratfuß mehr als beim Krystallpalast von 1851. Die Hauptfaçade schaute gegen Süden und war circa 1200 Fuß lang. Die Tiefe oder Breite des Hauptgebäudes war ungefähr 700 Fuß und die zu beiden Seiten in Hufeisenform angesetzten Annexe waren überdieß beziehungsweise 775 Fuß und 975 Fuß lang bei einer Breite von 200 Fuß. Die

[1] Die Maaße sind, wenn nichts Anderes bemerkt wird, stets englische gemeint.

Höhe des Gebäudes war ungefähr 100 Fuß. Das Mittelschiff des Hauptgebäudes war im Osten und Westen von zwei Querschiffen durchschnitten und durch zwei colossale Dome in Verbindung gesetzt. Diese Dome waren die weitesten die je gebaut worden sind. Ihr Durchmesser betrug nicht weniger denn 160 Fuß bei einer Höhe von 250 Fuß.[2] Die Eingänge zur Seite der Dome waren 60 Fuß hoch und 50 Fuß breit, die kleineren Thüren der Schiffe dagegen 40 Fuß hoch und 15 Fuß breit.

Zu diesem Riesenbau, zu dessen Errichtung nicht einmal ganz ein volles Jahr verwendet worden war, bedurfte es 80,000 Ctr. Gußeisen, 24,000 Ctr. Schmiedeeisen, davon 82,000 Fuß (also eine Länge von circa 4 Meilen) an eisernen Säulen und 1266 Stück eiserner Stangen und Balken (in einer Länge von nicht weniger denn 6 Meilen), sodann 553,000 Quadratfuß Glas und 1000 Ctr. Glaserkitt, 480,000 Quadratf. Filz zum Bedecken der Dächer, 1,300,000 Qdrtf. Bodenbreter und über 4000 Ctr. Nägel, 600,000 Fuß Fensterrahmen, 12,000 Ctr. Farben zum Malen und Anstreichen, 6000 Ctr. Zu- und Ableitungsröhren, 18,000,000 Stück Ziegel und 440,000 Ctr. Mörtel.

Die Unternehmer und Erbauer, die Herren Kelk und Lucas, erhielten hierfür zum Voraus 200,000 Pfd. Sterl. = 5 Mill. Francs, mit dem Versprechen von weiteren 100,000 Pfd. Sterl. = $2^1/_2$ Mill. Frc., wenn die Einnahmen die Summen von 400,000 Pfd. Sterl. = 10 Mill. Francs überstiegen haben würden, was soviel mir bekannt, jedoch nicht der Fall war.

Was nun aber die Ausstellung selbst betrifft, so war dieselbe in vier Sectionen mit vierzig Classen abgetheilt. Zur ersten Section mit vier Classen gehörten die Rohproducte, zur zweiten mit dreizehn Classen die Maschinen, Instrumente und Werkzeuge, zur dritten mit neunzehn Classen die verschiedenen Manufacturwaaren und Industrieerzeugnisse, und zur vierten mit vier Classen die bildenden Künste. Die drei ersten Sectionen bildeten die eigentliche Industrie-Ausstellung und die letzte die Kunstausstellung. Jene zählte mindestens 25,000 Aussteller und die ausgestellten Gegenstände derselben repräsentirten zusammen mindestens einen Werth von 4,000,000 Pfd. Sterl. = 100 Mill. Frcs. Davon kam ein großer Theil auf den westlichen Annex, in welchem die Maschinen und Werkzeuge aufgestellt waren. Diese Abtheilung, welche die Classen

---

[2] Die Kuppel von St. Peter in Rom hat einen Durchmesser von nur 139 Fuß bei einer Höhe von 434 Fuß, und jene von St. Paul in London eine Weite von 103 Fuß bei einer Höhe von 340 Fuß.

5, 7 und 8, d. h. die Locomotivmaschinen, die Arbeits- und Werkzeugmaschinen und die Maschinen im Allgemeinen in sich schloß, zählte nämlich etwa 700 Aussteller mit einem Werth von circa 800,000 Pfd. Sterl. = 20 Mill. Frc. Ungefähr 100,000 Pfd. Sterl. = $2^1/_2$ Mill. Frc. kamen bloß auf die Marinemaschinen und etwa halb soviel auf die Locomotiven. Der Rest entfiel auf die verschiedenen übrigen Maschinen, Werkzeuge und Apparate, von denen die meisten Arten, welche bis jetzt in der Industrie und Technik nur irgendwo in Anwendung gekommen sind, vertreten waren. Die landwirthschaftlichen Maschinen und gewöhnlichen Fuhrwerke, welche die 9. und 6. Classe ausmachten und ihren Platz im östlichen Annex und im Hauptgebäude hatten, waren hierin nicht einmal eingerechnet.

Der Maschinenraum war es auch, welcher auf die meisten Besucher der Ausstellung die größte Anziehungskraft äußerte; denn nicht nur gehören die Maschinen zu denjenigen Gegenständen, die an und für sich großes Interesse darbieten und sich am augenfälligsten manifestiren, sondern auch der Umstand, daß die meisten derselben in Bewegung gesetzt waren, mußte natürlich noch ganz besonders dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich zu ziehen. Zu diesem Behufe diente eine ganze Menge von Dampfmaschinen, welche von sechs großen Dampfkesseln, die in einem Nebengebäude aufgestellt waren, gespeist wurden und eine Gesammtkraft von über 500 Pferdestärken lieferten. Dieß reichte jedoch für das Bedürfniß der Aussteller lange nicht aus, denn Gwynne's große Centrifugalpumpe verlangte allein, wenn sie in voller Thätigkeit war, nahezu 200 und die Centrifugalpumpe von Appold 100 Pferdestärken, beide zusammen also jedenfalls die Hälfte der zum Betriebe der verschiedenen Maschinen verfügbaren Kraft. Deßhalb mußten bald nach der Eröffnung der Ausstellung noch drei weitere Dampfkessel, die „Brompton boilers" requirirt werden.

Obwohl es mir vergönnt war, die Ausstellung über vier Wochen lang zu besichtigen und diese Zeit vorzugsweise zur Durchsicht und Prüfung dieser reichhaltigen Abtheilung der Maschinen zu verwenden, so war es mir doch nicht möglich, diese durchgehends im Detail zu erforschen. Dieß war für den Einzelnen, namentlich in so kurzer Zeit, eine fast nicht zu bewältigende Aufgabe, und selbst für die Jury, welche für diese Gruppe aus einer Anzahl von über 80 Preisrichtern bestand, war die vollständige Untersuchung und relative Vergleichung aller ausgestellten Gegenstände derselben jedenfalls keine leichte Aufgabe. Denn, um auch nur annähernd ein richtiges Urtheil über dieselben zu gewinnen, wäre es nöthig gewesen, daß neben den neuen preiswürdigen Erfindungen

und Verbesserungen, der guten, zweckmäßigen Anordnung und der soliden, meisterhaften Ausführung, auch der Preis, um den die Gegenstände bei der Bestellung geliefert würden, in Anschlag gebracht worden wäre. Diese Bedingung konnte indessen schon deßwegen in den meisten Fällen nicht hinreichend berücksichtigt werden, als eben nur die wenigsten Aussteller die Preise ihrer ausgestellten Gegenstände angegeben hatten. Die Hoffnung, welche ich in meinem „Bericht über die Pariser Industrie-Ausstellung von 1855" ausgesprochen — „daß nämlich bei dem nächsten Anlasse eines solchen universellen industriellen Wettkampfes dieses zur richtigen Beurtheilung des relativen Werthes der verschiedenen internationalen Industrie-Erzeugnisse so wichtige und in vielen Fällen allein entscheidende Element noch mehr (als in Paris) gewürdigt und demnach Allen, welche daran Theil nehmen, die gewissenhafte Angabe des wahren Preises zur Pflicht gemacht werde" — kam aber leider auch bei dieser letzten Weltausstellung nicht zur Verwirklichung.

Indessen ist es gar nicht meine Absicht, mich hier in einen detaillirten Bericht über die ganze Ausstellung oder auch über die ganze Abtheilung der Maschinen einzulassen, sondern ich werde es im Folgenden bloß versuchen, die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten einer allgemeinen Betrachtung zu unterziehen.

Unsere Zeit ist oft die Zeit des Dampfes genannt worden, und in gewisser Beziehung nicht mit Unrecht; denn ist es nicht der Dampf, welcher sozusagen alle unsere Unternehmungen beherrscht? Welche Umwälzung hat nicht die Dampfmaschine seit James Watt auf dem Gebiete des Gewerbs- und Fabrikwesens hervorgebracht? Und welchen Aufschwung hat nicht unser Handel und Verkehr zu Wasser und zu Land durch die Einführung der Dampfschifffahrt und Eisenbahnen seit Fulton und Stephenson erlangt? Wie ganz anders haben sich seitdem auch unsere übrigen socialen Verhältnisse gestaltet! Wem verdanken wir es, um nur Eines anzuführen, daß wir jetzt gleichsam schneller und sicherer zu den entlegendsten Welttheilen gelangen und mit ihnen in Verkehr treten können, als es früher den Ländern desselben Erdtheiles unter einander möglich war? Wem anders als dem Dampf und der Dampfmaschine, dem Dampfwagen und den Dampfschiffen?

Doch wie die Erde sich stets um ihre Achse dreht und sich zugleich in ihrem Laufe um die Sonne, als anziehendes Centrum, weiter fortbewegt, so schreitet auch in ihrem Streben nach Vollkommenheit und Wahrheit die Wissenschaft und Kunst und ihre Anwendung auf das Leben von Generation zu Generation immer weiter und weiter fort. Und was

wir jetzt auf unserer Entwickelungsstufe für das Vollkommenste halten, das wird vielleicht schon in der nächsten Zukunft durch noch etwas Vollkommeneres ersetzt werden. Das ist das Loos aller menschlichen Forschungen und Unternehmungen.

„Des Menschen Geist ringt fortwährend nach Vollkommenheit,
Indeß ist nur bei Gott die absolute Wahrheit."

So darf man sich denn auch nicht wundern, wenn der jetzt so mächtige Dampf dermaleinst durch einen anderen noch mächtigeren Motor verdrängt werden wird.

Und in der That ist die Dampfmaschine hinsichtlich der ökonomischen Ausnutzung der bei ihr durch die Verbrennung der Brennstoffe erzeugten und in mechanische Arbeit umgesetzten Wärme eine so unvollkommene Maschine, daß man sich keineswegs groß verwundern darf, daß wirklich schon seit Jahren einzelne solcher Concurrenten aufgetreten sind.

Der Grund davon ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, daß auch die best eingerichteten Dampfmaschinen nur etwa $^1/_{20}$ der im Brennstoff enthaltenen Wärme nutzbar machen.

Diese Angabe stützt sich auf folgende Berechnung: Der Erfahrung gemäß erfordert die beste Dampfmaschine per Stunde und Pferdestärke nahezu 2 Kilogr. gute Steinkohle. Setzen wir darum für den günstigsten Fall 1,8 Kilogr. und nehmen wir die specifische Wärme eines Kilogrammes guter Steinkohle im Mittel zu 7000 Wärme-Einheiten und das mechanische Aequivalent einer Wärme-Einheit zu 424 Kilogr.-Meter an, so entsprechen jene 1,8 Kilogr. Steinkohlen, welche auch die best construirte Dampfmaschine per Stunde und Pferdestärke consumirt, einer absoluten Leistungsfähigkeit von $1{,}8 \cdot 7000 \cdot 424 = 5{,}342{,}400$ Kilogr.-Meter. Andererseits beträgt die stündliche Nutzleistung einer Pferdestärke, diese per Secunde zu 75 Kilogr.-Meter angenommen, nur $3600 \cdot 75 = 270{,}000$ Kilogramm-Meter. Die Nutzleistung der besten Dampfmaschine beträgt demnach im günstigsten Falle nicht mehr als $\frac{270{,}000}{5{,}342{,}400} = \frac{1}{20}$ oder circa 5 Proc. der im Brennstoff enthaltenen absoluten Leistungsfähigkeit. Die Ursache dieses ungünstigen thermischen Nutzeffectes der Dampfmaschine liegt aber, das merke man wohl, nicht in ihrer unvollkommenen Construction, sondern in der unvollkommenen Wärmeausnutzung der bei ihr verwendeten Brennstoffe. Denn einmal wird bei der Dampfbildung eine große Wärmemenge gebunden, welche für die äußere Arbeit verloren ist und rein nur zur Erhaltung der Existenz des veränderten Aggregatzustandes, d. h. des

aus Wasser gebildeten Dampfes dient. Nach Regnault beträgt die Gesammtwärme, welche zur Verdampfung eines Kilogr. Wasser von der Siedhitze bei 100° C. in Dampf von derselben Temperatur erforderlich ist, 637° C. Während also die äußere freie Wärme dieses Dampfes nur 100° zeigt, beträgt die innere gebundene 537° C., also fast $5\frac{1}{2}$mal so viel als jene. Diese latente Wärme ist aber zur Umsetzung in äußere mechanische Arbeit, wie gesagt, ganz als verloren zu betrachten; dazu kann nur die freie, mit dem Thermometer meßbare Wärme verwendet werden. Allein auch diese erleidet noch mancherlei Verluste, unter welchen namentlich jener, welcher durch Abkühlung der Dampfleitungsröhren entsteht, sowie jener, welcher darin seinen Grund hat, daß der Dampf, nachdem er auf den Kolben der Maschine gewirkt und in den Condensator oder in die Atmosphäre abgelassen wird, noch eine beträchtliche Wärmemenge enthält, welche dann für die Umsetzung in mechanische Kraft ebenfalls verloren geht und gar nicht unbedeutend ist. Und dann ist nicht zu vergessen, daß der Verbrennungsproceß an und für sich immer große Wärmeverluste mit sich führt, und zwar nicht nur solche, die mit der mangelhaften Feuerungsanlage zusammenhängen und sich schon wegen der nie ganz zu verdrängenden Wärme-Ausstrahlung und Leitung auch nie ganz beseitigen lassen, sondern auch solche welche von dem Umstande herrühren, daß die Verbrennungsgase durchschnittlich mit einer Temperatur von 200° C., also mit einer bedeutenden unbenutzten Wärmemenge in den Kamin entweichen.

Diese ungünstigen Verhältnisse waren denn auch die Veranlassung, daß schon seit geraumer Zeit ernstliche Versuche gemacht worden sind, nicht nur den thermischen Effect der Dampfmaschinen zu verbessern, sondern auch diese selbst durch neue, ergiebigere Motoren zu ersetzen.

So entstanden die Maschinen mit überhitztem Dampf und die Schwefeläther- und andere Gasdampfmaschinen, die calorischen oder Warmluftmaschinen, die Gasexplosionsmaschinen und die elektro-magnetischen Maschinen.

Die Maschinen mit überhitztem Dampf, wie sie zuerst von einem Deutschen, Wilhelm Siemens,[1] in England, sowie später von Wethered[2] in Amerika, und Testud de Beauregard[3] in Frankreich u. A. vorgeschlagen und ausgeführt worden sind,[3] beruhen allerdings auf dem

1) Polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 241.
2) Deßgl. Bd. CXXXIX S. 87.
3) Deßgl. Bd. CLVI S. 81 und Bd. CLXIV S. 162.

sehr günstigen Princip, den Dampf nur als Träger der in mechanische Arbeit umzusetzenden Wärme zu benützen und diese ihm stets durch wiederholte Erhitzung oder Ueberhitzung beizubringen, so daß der bedeutende Aufwand an gebundener Wärme ganz wegfällt und die dem Dampf mitgetheilte Wärme ungeschmälert zur Vergrößerung seiner Expansion und damit zur Umwandlung in mechanische Arbeit verwendet werden kann.

Die Schwefeläther-Dampfmaschinen und andere Maschinen mit combinirten Dämpfen, so wie sie zuerst von dem französischen Ingenieur Du Trembley,[1] Tissot,[2] Seyferth[3] u. A. ausgedacht oder ausgeführt worden sind,[4] wobei Wasserdampf mit Schwefelätherdampf gemischt in Anwendung kommt, beruhen auf der Eigenschaft des Schwefeläthers, sehr leicht zur Verdampfung gebracht werden zu können. Diese findet schon bei der Temperatur von 36° C. statt, wobei überdieß die gebundene Verdampfungswärme verhältnißmäßig nur sehr gering ist, nämlich per Gewichtseinheit nur 168 Wärme-Einheiten beträgt. Wird deßhalb gewöhnlicher Wasserdampf mit solchem Aetherdampf gemischt, so kann dessen Spannung durch verhältnißmäßig geringen Wärmeaufwand bedeutend erhöht und dadurch als Triebkraft benützt werden.

Die calorischen oder Heißluftmaschinen, bei welchen nach dem Vorgange Ericsson's, eines in Amerika lebenden Schweden,[5] statt des Dampfes atmosphärische Luft oder auch andere permanente Gase als Träger der ihnen durch Erhitzung mitgetheilten Wärme verwendet werden, sind noch günstiger daran, indem bei ihnen gar keine Wärme zur Veränderung des Aggregatzustandes der Luft oder Gase verloren geht, und diese, um zur Wirkung zu kommen, nur eine ihrer Ausdehnung entsprechende Erhitzung nöthig haben. Alle Körper, somit auch die Luft- und Gasarten, dehnen sich nämlich durch die Wärme aus, und zwar beträgt die Ausdehnung der atmosphärischen Luft, den Versuchen von Regnault zufolge, für jeden Grad der hunderttheiligen Scala 0,003665 ihres anfänglichen Volumens. Bei einer Ausdehnung auf das doppelte Volumen oder auf eine Atmosphäre Ueberdruck würde daher die Luft von 0° um 273° C. zu erhitzen seyn. Geschieht nun diese Erhitzung der Luft in einem geschlossenen Raume, so wird das Ausdehnungsbestreben derselben auf die Wände desselben einen Druck ausüben und dadurch, wenn

---

4 1) Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 407.
2) Deßgl. Bd. CXLVII S. 1.
3) Deßgl. Bd. CXLVIII S. 268.

5 Deßgl. Bd. CLIX S. 82 und 161, Bd. CLX S. 401.

dieser einseitig auf einen darin beweglichen Kolben applicirt wird, diesen fortbewegen und ihm, wenn die Wirkung wie bei einer Dampfmaschine abwechselnd auf beide Seiten desselben erfolgt, eine hin- und hergehende Bewegung ertheilen.

Die Gasmaschine oder Explosionsmaschine, wie sie erst in der neuesten Zeit von Lenoir in Paris zu Stande kam, [6] beruht auf der Wirkung eines Gemisches von atmosphärischer Luft mit gewöhnlichem Leuchtgas, das mittelst des elektrischen Funkens in einem Cylinder entzündet und zur Explosion gebracht wird, wodurch es plötzlich eine große Spannung erlangt, auf die Wandungen des Cylinders drückt, und indem die Explosion abwechselnd auf beiden Seiten des im Cylinder beweglichen Kolbens stattfindet, diesem letztern eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Das Gas, welches hierbei benützt wird, enthält 5 bis 10 Proc. des reinen Leuchtgases, und zur Hervorbringung des elektrischen Funkens wird ein Ruhmkorff'scher Inductionsapparat benützt. Im Uebrigen ist das Spiel und die Wirkungsweise ähnlich wie bei den calorischen oder den Dampfmaschinen.

Die elektromagnetischen Maschinen endlich beruhen, wie es der Name sagt, auf der Wirkung der Elektromagnete, mittelst welcher durch das abwechselnde Schließen und Oeffnen des damit in Verbindung stehenden galvanischen Stromes auf den Anker oder umgekehrt auf eine Spirale eine Anziehung hervorgebracht wird, die als bewegende Kraft benützt werden kann, wie dieß bei der elektrischen Telegraphie der Fall ist. Die ersten, welche auf ähnliche Weise den Elektromagnetismus — so heißt die elektromagnetische Anziehungskraft — zum Betriebe von Maschinen anzuwenden versuchten, waren Jacobi in Petersburg [7] und Wagner in Frankfurt a. M., [8] welch letzterer zur Zeit sogar als Anerkennung seiner Verdienste um die elektromagnetische Maschine vom deutschen Bund eine Nationalbelohnung erhielt.

Bei den vielseitigen und ernstlichen Bestrebungen, welche auf die angedeutete Weise in der neueren Zeit allenthalben gemacht worden sind, um neben der Dampfmaschine und den übrigen bisherigen Kraftmaschinen noch andere billigere und wirksamere Motoren aufzufinden, hätte man

---

[6] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 1, 165 und 243, Bd. CLX S. 321, Bd. CLXIII S. 161.

[7] Deßgl. Bd. LXXXI S. 107, Bd. LXXXV S. 437, Bd. CXXV S. 438.

[8] Deßgl. Bd. LXXX S. 372.

nun namentlich erwarten sollen, daß die angeführten neuesten und wichtigsten Concurrenten der Dampfmaschine den bei der letzten internationalen Industrie-Ausstellung in London eröffneten Wettkampf mit aller Energie aufnehmen würden. Dieß war jedoch nicht der Fall. Denn die Dampfmaschinen, welche wir, wie bemerkt, hier einzig unter den älteren Motoren ins Auge fassen, waren gegen die erwähnten neueren Concurrenten zu stark repräsentirt und ihnen so sehr überlegen, daß sie das Feld fast ohne Kampf behaupteten und zugleich ihren weiten Vorsprung glänzend an den Tag legten.

Die elektro-magnetischen Maschinen reducirten sich auf einige wenige Fälle, wobei der Elektromagnetismus weniger als Betriebskraft, denn als Mittel zur Verrichtung gewisser, verhältnißmäßig nur eine geringe Kraft in Anspruch nehmender Arbeiten diente. So z. B. bei Bonnelli's elektrischem Webstuhl, bei Garside's elektrischer Gravirmaschine, bei verschiedenen elektrischen Signalapparaten zum Sicherheitsdienst auf Eisenbahnen, sowie auch in den Apparaten von Holmes und Berlioz zur Erzeugung des elektrischen Lichtes.

Der Hauptgrund, warum bis jetzt die elektromagnetischen Kräfte beim Betriebe der Maschinen keine stärkere Verwendung gefunden, liegt indessen nicht allein in dem Uebelstande, daß die magnetische Anziehung nur auf sehr kleine Entfernungen (von 1—2 Millim.) wirkt, oder in der Schwierigkeit, welche sich der Construction solcher Maschinen überhaupt entgegensetzt, sondern auch in dem Kostenpunkte, der sich bei ihnen zur Zeit eben noch viel höher als bei den Dampfmaschinen herausstellt. Nach den Untersuchungen, welche Rankine in dieser Beziehung angestellt hat, beträgt die mechanische Arbeit der Wärme, welche bei der elektrochemischen Zersetzung von 1 Pfund Zink erzielt werden kann, je nach der Beschaffenheit der Batterie, die dabei verwendet wird, nicht mehr als $^4/_{10}$—$^4/_{16}$ von jener Arbeit, welche die Wärme aus 1 Pfund Kohlenstoff bei der Verbrennung zu entwickeln im Stande ist, während umgekehrt das Zink 40—50mal so theuer ist als sein Aequivalent Kohlenstoff. Die Speisung oder Unterhaltung der elektromagnetischen Maschinen kommt demnach 100—200mal so hoch als bei Dampfmaschinen zu stehen. Damit stimmt auch das Resultat überein, auf welches der verstorbene Robert Stephenson noch kurz vor seinem Hinscheiden gekommen ist, wornach für 1 Shilling (engl.) per Tag auf 1 Fuß Höhe gehoben werden können: durch Elektromagnetismus 300,000 Pfund, durch Dampfkraft über 56,000,000 Pfund, durch erstere Kraft also nur circa der 187ste Theil von der Leistung der letzteren.

Hieraus folgt nun aber, daß die elektromagnetischen Maschinen so

lange keine günstige Aussicht auf Erfolg haben werden, als sich nicht das Zink 100—200mal billiger beschaffen läßt oder dafür ein anderer elektrochemischer Motor entdeckt werden wird, der im gleichen Verhältniß wohlfeiler ist als gegenwärtig das Zink. Ist jetzt auch noch nicht abzusehen, ob und wie bald das Eine und Andere erreicht werden wird, so steht doch Beides im Bereiche der Möglichkeit. Wenn dieß erreicht seyn wird, dann wird der Elektromagnetismus auch als mechanische Betriebskraft die ihm gebührende Wichtigkeit erlangen, namentlich allen jenen Kraftmaschinen gegenüber, welche, wie die Dampfmaschine, an den Brennstoff und das Wasser gebunden oder sonst ihrer Natur nach und ihres großen Gewichtes wegen in vielen Fällen der Praxis nicht anwendbar sind.

Aehnlich verhält es sich mit den Gasmaschinen. Denn auch bei diesen kommt nach allem, was bis jetzt über dieselben bekannt geworden, die darin erzeugte motorische Kraft noch bedeutend höher als bei den Dampfmaschinen zu stehen, abgesehen davon, daß sich bei der Construction dieser Art von Maschinen noch andere und nicht so leicht zu überwindende Schwierigkeiten einstellen. Man darf sich daher auch nicht wundern, daß auf der letzten Ausstellung in London, außer einem kleinen Locomotiv-Modell von Gallardo aus Barcelona, welches mittelst Wasserstoffgas betrieben worden ist, bloß eine einzige Maschine dieser Art zu sehen war. Es war eine kleine Gasmaschine, welche der Erfinder, Lenoir, selbst ausgestellt hatte, und die, ungeachtet der Preismedaille, womit sie von der Jury ausgezeichnet worden ist, keineswegs geeignet war, dem aufmerksamen Beobachter ein besseres Urtheil beizubringen, als aus den verschiedenen Berichten, welche über diesen Motor veröffentlicht wurden, abstrahirt werden konnte. Da ich von Anfang an nicht zu den Enthusiasten gehörte, welche, ohne weitere Untersuchungen und Erfahrungen abzuwarten, schon nach den ersten „glänzenden" Berichten, wozu der sonst sehr tüchtige und ehrenwerthe k. k. österreichische Consul, Dr. Wilhelm Schwarz in Paris, allerdings nicht wenig beigetragen, die neue Maschine in den Himmel zu erheben suchten und durch sie die Dampfmaschinen und alle übrigen Motoren schon ganz aus dem Felde geschlagen wähnten, so war ich auch gar nicht überrascht, als ich den neuen Motor zum erstenmal in der letzten Londoner Ausstellung sah. Im Gegentheil, ich traf ihn ungefähr gerade so, wie ich ihn mir vorgestellt hatte. Ihrem äußeren Habitus nach nimmt sich die Gasmaschine in der That auch gar nicht übel aus, und in dieser Beziehung übertrifft sie die bis dahin bekannter gewordenen Formen der calorischen Maschine jedenfalls weit. Etwas anderes ist es aber, wenn man ihren Gang und

ihre Kraftentwickelung ins Auge faßt. Allein da hieß es dann jedesmal — und ich bemerke hier ausdrücklich, daß diese meine Beobachtung während meines vierwöchentlichen Aufenthaltes sehr oft wiederholt und bestätigt worden ist —: „es sey eben nicht genug Gas vorhanden, um sie in den rechten Gang zu bringen und zur gehörigen Kraftentwickelung kommen zu lassen." Ich verstand die „Excuse," und ich denke, auch der Leser wird merken, was ich mit diesem „Exposé" sagen will. Und darum habe ich wohl auch nicht nöthig, mich länger bei dieser neuen Maschine aufzuhalten. Es ließe sich wohl manches gegen dieselbe aussetzen, aber um billig zu seyn, kann man doch nicht anders, als der genialen Erfindung Gerechtigkeit widerfahren zu lassen und ihr, nach dem Vorgang des Preisgerichtes, wenigstens bis zu einem gewissen Grade die verdiente Anerkennung zu zollen, wenngleich alle Sachverständigen darin einig sind, daß dieselbe in ihrem jetzigen Stadium der Entwickelung noch nicht mit Erfolg als Concurrent der Dampfmaschine auftreten kann.

Nicht viel günstiger stellte sich das Urtheil für die calorischen Maschinen, wovon in der Ausstellung ebenfalls nur einige wenige Exemplare zu sehen waren. Zwei davon waren aus Amerika, die eine eine kleine Ericsson'sche Maschine, von Goddard aus New-York, die andere eine Wilcox'sche Heißluftmaschine, von Denison aus Westerley in Rhode Island, drei weitere, ebenfalls nach Ericsson's System, aus England von Fawcett, Preston und Comp. in Liverpool, Chalmers in Glasgow und Neill in London, eine nach gleichem System aus Oesterreich von Schmied in Wien und eine aus Preußen von Schwarzkopff in Berlin nach eigenem System.

Auch diese Maschinen, welche dem Princip nach, worauf ihre Wirksamkeit beruht, wie wir gesehen, gegen die meisten übrigen Motoren und ganz besonders gegen die Dampfmaschinen, allerdings bedeutend im Vortheil sind, haben es bis jetzt gleichwohl noch zu keiner rechten Brauchbarkeit in der praktischen Anwendung gebracht. Die Hauptschwierigkeit, welche sich der Einführung dieser Maschinen bis dahin entgegengesetzt, besteht bekanntlich darin, daß die hohe Temperatur, welche die erhitzte Luft schon bei verhältnißmäßig nicht sehr hoher Spannung mit sich bringt, die Schmierung der beweglichen Maschinentheile unmöglich macht, weil bei derselben alle uns zu Gebote stehenden Schmiermittel verdampfen und sich nicht in flüssigem Zustand erhalten. Aus diesem Grunde ist man daher bis jetzt genöthigt gewesen, diese Maschinen vorzüglich nur für Niederdruck zu construiren, für welchen dieselben aber schon bei verhältnißmäßig kleiner Kraftentwickelung ungewöhnlich starke Dimensionen und plumpe Formen erhalten müssen. Schwarzkopff behauptete

zwar, diese Schwierigkeit in seiner Maschine, in welcher die Luft, ohne erneuert zu werden, abwechselnd erhitzt, abgekühlt und wieder erhitzt, oder, wie man auch sagt, regenerirt oder überhitzt wird, durch eine ganz verschiedene Construction überwunden zu haben. Allein da dieselbe wie die übrigen calorischen Maschinen der Ausstellung nicht in Thätigkeit gesetzt war, so war es auch nicht möglich, in dieser Beziehung ein richtiges Urtheil über dieselbe zu gewinnen. Indessen wollen wir gerne zugeben, daß diese Schwarzkopff'sche geschlossene Maschine mit überhitzter Luft, unter den erwähnten calorischen Maschinen der Ericsson'schen Construction die relativ vollkommenste Einrichtung haben mochte, obgleich sie in Folge des zu späten Eintretens nicht, wie einige der übrigen, mit einem Preise bedacht worden ist. Daß aber die oben berührten Schwierigkeiten bei ihr gänzlich beseitigt seyen, muß ich, auch ohne nähere Kenntniß ihrer inneren Einrichtung, bezweifeln.

Wesentlich verschieden von diesen, dem Ericsson'schen System nachgebildeten calorischen Maschinen mit Niederdruck war, wenn auch nicht im Princip, so doch in der Anordnung und Construction, die erwähnte Heißluftmaschine von Wilcox, welche ich in diesem Journal Bd. CLXX S. 321 bereits in einem besonderen Artikel mit Abbildungen beschrieben habe. Ist dieselbe auch bezüglich der Lufterhitzung mit derselben Schwierigkeit behaftet wie alle übrigen calorischen Maschinen, so bietet sie hinsichtlich ihrer Einrichtung doch sehr wesentliche Vortheile dar, wie ich in jenem Artikel des Näheren auseinandergesetzt habe.

Von einer eigentlichen Concurrenz mit der Dampfmaschine kann aber bei der Wilcox'schen Maschine ebensowenig als bei irgend einer anderen Heißluftmaschine aus dem schon oben angegebenen Grunde zur Zeit die Rede seyn. Dagegen ist nicht zu zweifeln, daß die Dampfmaschinen gerade von dieser Seite einstens die gefährlichste Concurrenz zu bestehen haben werden. Die carolischen oder Heißluftmaschinen haben darum ihres vortrefflichen Princips wegen jedenfalls eine schöne Zukunft für sich. Die endliche Verwirklichung derselben dürfte aber meiner Meinung nach weniger von weiteren mechanischen Erfindungen abhängen als vielmehr von der chemischen Entdeckung eines neuen Schmiermittels, das in flüssigem Zustand eine weit höhere Temperatur verträgt als alle bis jetzt bekannten zu Maschinenschmiere benutzten Fette und Oele, oder von der Auffindung eines physikalischen Vorgangs, wodurch die Umsetzung von Wärme in Arbeit auf eine ganz andere und ergiebigere Weise erfolgt als durch das Mittel der Ausdehnung und Volumensänderung wie bisher. Solange jedoch nicht das Eine oder Andere geschehen seyn wird, werden sich auch die Dampfmaschinen

behaupten und die calorischen, wie die elektromagnetischen und Gasmaschinen nur in Ausnahmsfällen und überhaupt nur für kleinere Betriebskräfte in Anwendung kommen. Damit stimmt auch die Ansicht überein, welche Redtenbacher, mein verehrter Lehrer, noch kurz vor seinem Tode in den Schlußbetrachtungen über die calorische und Gasmaschine im zweiten Bande seines Maschinenbaues ausgesprochen hat und welche zur Zeit von allen Sachverständigen getheilt wird.

Die gewöhnlichen Dampfmaschinen stehen daher noch immer an der Spitze der Kraftmaschinen und werden allem Anschein nach nicht sobald von einem ihrer Concurrenten überflügelt werden. Dieß scheint auch nicht durch ihre eigenen Kinder, die Aetherdampfmaschinen und die Regenerativ-Dampfmaschinen, in naher Aussicht zu stehen. Denn was die ersteren, die Aetherdampfmaschinen und die Maschinen mit combinirten Dämpfen überhaupt betrifft, so waren dieselben auf der letzten Londoner Industrie-Ausstellung gar nicht repräsentirt, was schließen läßt, daß sie großentheils wieder aufgegeben worden seyn müssen. Die meiste Aussicht auf Erfolg hatte unter den verschiedenen Versuchen, welche in dieser Beziehung gemacht worden sind, Du Trembley's Schwefeläther-Dampfmaschine. Da jedoch der Schwefeläther nicht nur eine sehr leicht verdampfbare, sondern zugleich eine äußerst flüchtige und leicht entzündbare Substanz ist, so ist es bis jetzt nicht gelungen, selbst diese Maschine in Aufnahme zu bringen. Trotz aller Sorgfalt, welche man auf die Dichtungseinrichtungen verwendete, waren dieselben doch nicht genügend, die ohnedieß mit großer Feuersgefahr verbundene Maschine vor großen Aetherverlusten zu schützen. Diese, sowie ihre complicirte Einrichtung überhaupt, machten sie natürlich kostspielig und kraftverschöpfend, und man begreift leicht, daß sie unter solchen Umständen nicht mit der gewöhnlichen Dampfmaschine concuriren konnte.

Was endlich die Maschinem mit regenerirtem oder überhitztem Dampf anbelangt, so waren dieselben ebenfalls nicht in der früher von Siemens, Wethered, Testud de Beauregard und Anderen vorgeschlagenen Form vertreten. Dafür aber waren mehrere der ausgestellten Dampfmaschinen, namentlich unter den transportabeln und den Schiffsmaschinen, mit Dampfüberhitzungsapparaten versehen, welche sich durch die Praxis bewährt haben sollen und die ich am gehörigen Orte näher bezeichnen werde.

Der Grund, warum auch diese vom theoretischen Standpunkt immerhin einige Vortheile versprechenden Maschinen in London nicht besser repräsentirt waren, mag verschiedenen Ursprungs seyn und darf jedenfalls

nicht allein der Zurückhaltung zugeschrieben werden, wie sie gewöhnlich bei neuen Erfindungen beobachtet wird. Wie dem auch sey, so beweist diese Thatsache doch ganz gewiß, daß auch die Maschinen mit überhitztem Dampf in ihrer jetzigen Entwickelung die gewöhnlichen Dampfmaschinen keineswegs zu verdrängen im Stande sind. Und wenn man erwägt, daß dieselben bezüglich der hohen Temperatur, welche mit dem überhitzten Dampf verbunden ist, mit derselben praktischen Schwierigkeit behaftet sind wie die eigentlichen calorischen Maschinen, so wird man zugeben müssen, daß dieß überhaupt nicht sobald der Fall seyn wird.

Dasselbe darf wohl auch von Siemens' neuester Regenerativ-Gasmaschine gesagt werden, in welcher die den früheren Constructionen der Dampfmaschinen mit regenerirtem Dampf anklebende und von der starken Erhitzung herrührende Schwierigkeit dadurch zu beseitigen gesucht wird, daß das gasförmige Brennmaterial in demselben Gefäße zur Verbrennung gebracht wird, in welchem durch Zuleiten von etwas Wasser zugleich Wasserdampf erzeugt und überhitzt wird und in welchem aus der combinirten Wirkung der Gase und Dämpfe eine solche Volumensvermehrung und Spannung entsteht, daß bei abwechselnder Schieberstellung der in demselben befindliche Kolben hin und her bewegt wird. Von dieser Maschine, welche gegenwärtig im Bau begriffen ist, hatte Siemens ein Modell auf der Industrie-Ausstellung von 1862 ausgestellt und wurde dafür mit einer Medaille ausgezeichnet. Näheres über die Einrichtung und Leistung der neuen Maschine selbst ist indessen bis jetzt nicht bekannt geworden. [9]

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

II.

Der Lloyd-Dampfer „Egitto".

Derjenige Zweig der Technik, worin Deutschland und Oesterreich in der Praxis wie in der Literatur im Allgemeinen jener Höhe vielleicht noch am fernsten stehen, welche in anderen Fächern erreicht wurde, ist wohl unstreitig die neuere Seetechnik. England liefert uns leider noch

[9] Siehe das Practical Mechanic's Journal von 1862 und Wieck's Deutsche Gewerbezeitung Nr. 52 von 1862.

größtentheils Schiffe und Maschinen; in den ausgezeichneten Werken französischer Marine-Ingenieure und Seeofficiere müssen wir nach wissenschaftlicher Belehrung und richtigen Theorien suchen, und selbst in unseren sonst so vortrefflichen technischen Zeitschriften findet sich nur selten ein Originalaufsatz über Marinewesen. Die Ursachen dieses bedauerlichen Zustandes will ich nicht näher untersuchen, um denjenigen Personen oder Körperschaften, welche, wie namentlich die Verwaltungen der großen deutschen Dampfschifffahrtsgesellschaften, den hauptsächlichsten Einfluß hierin zu üben berufen sind, nicht zu nahe treten zu müsseu und begnüge mich mit der Bemerkung, daß die Schuld keinesfalls in einem Mangel an Befähigung der inländischen Techniker, sondern nur im Mangel an der nöthigen Unterstützung und Aufmunterung zu suchen ist. Der mit Zurücksetzung vortrefflicher einheimischer Kräfte außer seinem Vaterlande angestellte Engländer fühlt sich wahrlich nicht berufen zum Nutzen deutschen Wissens zu arbeiten, selbst wenn er die hierzu nöthige Bildung besäße. Als erster Schritt zur Ausfüllung dieser Lücke erscheint mir die Nothwendigkeit von Veröffentlichungen der thatsächlichen Leistungen ausgeführter Dampfboote, wie sie in den französischen Annales du Génie maritime oder wenigstens in der Art, wie sie in England in den Mittheilungen des Steamship-Committee der British Association erscheinen, und ich bitte nachfolgenden Bericht nur als ersten Versuch in dieser Richtung zu betrachten, wünschend daß er Anstoß zu weiteren und besseren Veröffentlichungen geben möge.

Bei meiner zeitweiligen provisorischen Uebernahme der technischen Direction des österreichischen Lloyd fand ich ein von dem früheren Dampfer „Austria" herrührendes Maschinenpaar mit oscillirenden Cylindern, von Miller und Ravenhill in London gebaut, vor, sowie den Plan für ein hölzernes Räderboot, welches zur Aufnahme dieser Maschinen erbaut werden und den doppelten Zweck eines Passagier- und Waaren-Dampfers erfüllen sollte.

Obschon im Principe hölzerne Räderschiffe mit großen, voluminösen Maschinen und verhältnißmäßig geringem Laderaum als unzeitgemäß erkennend, übernahm ich dennoch, wie sich von selbst versteht, im Auftrage des Verwaltungsrathes der Gesellschaft die Ausführung dieses in seinen allgemeinen Zügen früher schon aufgestellten Schiffsprojectes, mit gleichzeitigem Bestreben durch alle jene Vervollkommnungen, welche sich bei schon vorhandenen und nicht als ganz zweckentsprechend erkannten Maschinen und Kesseln nachträglich noch anbringen lassen, dem Schiffe eine möglichst große Leistungsfähigkeit zu verschaffen.

Der Bau des hölzernen Schiffskörpers fiel dem Schiffbauingenieur

der Gesellschaft Hrn. Tonello zu, von welchem auch der Plan herrührte, und zwar sind folgende die Hauptverhältnisse des Schiffes:

Länge an der Wasserlinie: 70,760 Met.

Größte Breite an der Schwimmfläche: 8,768 Met.

Größte mittlere Tauchung mit 0,330 Met. hohem Kiele: 4,575 Met.

Entsprechendes Deplacement: 1400 Tonnen.

Entsprechende Ladefähigkeit mit Ausschluß von 120 Tonnen Kohlen: 400 Tonnen.

Entsprechende Oberfläche des eingetauchten Hauptspantes: 32,45 Quadratmeter.

Tauchung des Schiffes ohne Ladung und ohne Kohlen, aber mit Wasser in den Kesseln und mit Ballast: 3,507 Met.

Grenze des möglichen Unterschiedes der Tauchung im activen Dienste: 1,068 Met.

Erst nachdem der Bau des Schiffskörpers schon ziemlich weit vorgeschritten war, konnte ich den kurz zuvor aus der k. k. Marine in den Dienst des öster. Lloyd übergetretenen Marine-Ingenieur, Herrn Otto Dingler, Maschinen-Constructeur und Vorstand der Maschinen-Abtheilung des Arsenals, mit der Einsetzung der Maschinen und Kessel und der Construction der Treibräder betrauen, welcher mir sofort Projecte hierüber unterlegte.

Der im Verhältnisse zu der Größe des Schiffes sehr bedeutende Unterschied der Tauchungen schrieb nicht nur die Anwendung möglichst großer Treibräder vor, sondern ließ auch den Vortheil der Anwendung von Rädern mit beweglichen Schaufeln so unzweifelhaft erscheinen, daß der Verwaltungsrath die Anwendung derselben ungeachtet ihrer größeren Kosten und des dieserwegen erhobenen Widerspruchs genehmigte. Bei dem Baue dieser neuen Räder wurde von Hrn. Dingler neben anderen nicht unwesentlichen Verbesserungen in der Detailausführung auch zum erstenmale das dem Lloyd bisher noch unbekannte Princip der Verwendung von Pock-Holz (lignum sanctum) zu Lagerbüchsen für alle Gliederungen der Radarme und Schaufeln zur vollsten Anwendung gebracht.

Die Dampfspannung, mit welcher die Maschinen früher gearbeitet hatten, betrug 1,476 Atmosphären (7 Pfd. englisch), und die Schwäche verschiedener arbeitender Theile derselben ließ mit Sicherheit keinen höheren Druck zu als 1,722 Atmosphären (10,61 Pfd. englisch), welcher auch angenommen wurde.

Die schon vorhandenen Kessel (Reservekessel des früheren Dampfers) waren gewöhnliche Zugkessel (flue boilers) wie sie noch bis auf den heutigen Tag beim Lloyd meistens gebräuchlich sind, und welche alle die

verschiedenen diesem Systeme anhängenden Vor- und Nachtheile (letztere sind jedoch sonst überall als die weitaus überwiegenden bekannt) in sich vereinigten. An dem Kessel selbst ließ sich demnach zur Erzielung von Brennmaterialersparniß (im Vergleiche zu dem auf den Lloyd-Schiffen üblichen Verbrauche) mit Ausnahme der Anbringung des Rostes in einer günstigeren Position, als die durch die Lage der Feuer- und Aschenthüren angezeigte und offenbar ursprünglich beabsichtigt gewesene, nichts mehr ändern. Dagegen schlug Hr. Ingenieur Dingler die Anbringung eines Dampfüberhitzungsapparates vor, und arbeitete ein vollständiges Project hierüber aus, zu dessen Ausführung ich ihm alsbald nach erfolgter Prüfung die Ermächtigung ertheilte. Das System dieses Ueberhitzungsapparates, welcher den vorhandenen Räumlichkeiten angepaßt werden mußte, besteht einfach in senkrechten gezogenen eisernen Röhren aus der Fabrik von Pönsgen, welche außen vom Dampfe umspült sind, und innen von den aufsteigenden heißen Gasen durchzogen werden. Der Apparat kann vollständig von den vier Kesselkörpern abgeschlossen, also nach Belieben außer Thätigkeit gesetzt werden, sowie auch durch entsprechende Anordnung von Ventilen die Möglichkeit gegeben ist, den Dampf nur theilweise zu überhitzen oder den überhitzten mit gesättigtem Dampfe zu vermischen, kurzum die Temperatur des in die Cylinder eintretenden Dampfes ganz nach Belieben zu reguliren.

Die Hauptverhältnisse des gesammten Treibapparates sind folgende:

a) Maschine:

Anzahl der Cylinder = 2
Durchmesser = 1,601 Met.
Länge des Kolbenhubes = 1,372 Met.
Absperrung des Dampfes bei 0,69 des Kolbenhubes.

b) Kessel:

Anzahl der einzelnen von einander unabhängigen Kesselkörper = 4.
Anzahl aller Feuer = 12.
Gesammte Heizfläche = 308,50 Quadratmet.
Gesammte Rostfläche = 20,9 Quadratmet.
Kaminquerschnitt = 1,7336 Quadratmet.
Höhe der Feuerdecke über den Rostbalken: 1) vorn = 0,559 Met.
2) hinten = 0,686 Met.

c) Dampfüberhitzungsapparat:

Anzahl der Röhren = 191.
Länge der Röhren zwischen den Rohrplatten = 0,915 Met.
Innere Weite = 0,127 Met.

Gesammte Ueberhitzungsfläche ohne Einrechnung der oberen Rohrplatte = 75 Quadratmet.

Lichter Gesammtquerschnitt durch die Röhren = 2,415 Quadratmet.

Verhältniß des letzteren Querschnittes zum Kaminquerschnitte = 1,393 : 1.

d) Räder:

Aeußerer Durchmesser, über die Schaufeln gemessen: 6,913 Met.

Mittlerer Durchmesser: 6,049 Met.

Schaufelbreite: 0,864 Met.

Länge der Schaufeln: 2,872 Met.

Anzahl der Schaufeln in jedem Rade = 10.

Entfernung zweier nächstliegender Schaufeln von Mitte zu Mitte: 1,869 Met.

Oberfläche einer Schaufel = 2,841 Quadratmet.

Nach einer mehrere Tage vorher zum Reguliren der Maschine abgehaltenen Vorprobe fand am 28. October vorigen Jahres die eigentliche Probefahrt des Schiffes statt, welche sich von Triest aus, der istrianischen Küste entlang, bis jenseits Parenzo und wieder nach Triest zurück erstreckte. Es ist hier vielleicht am Platze zu bemerken, daß wohl kaum eine andere Seedampfschifffahrts-Gesellschaft eine zur Abhaltung genauer Proben so sehr geeignete Fahrlinie besitzt wie der österreichische Lloyd; vom Leuchtthurme von Triest bis Pirano kann absolut gerade gesteuert werden, von da bis Salvore ebenso und endlich von letzterem Punkte wieder bis zur äußersten Spitze der Brionischen Inseln, wobei eine Menge von Zwischenpunkten, deren Lagen und Entfernungen ebenso genau bestimmt und bekannt sind, als die der Endpunkte, angepeilt werden können, so daß sich nicht nur die mittlere Geschwindigkeit des Schiffes während der ganzen Dauer der Probefahrt, sondern auch die den verschiedenen Zeitmomenten und etwaigen Veränderungen im Gange der Maschine entsprechenden einzelnen Geschwindigkeiten auf das genaueste bestimmen lassen. Rechnet man hierzu den gewiß auch nicht gering anzuschlagenden Vortheil, daß die Witterung in Triest stets genau auf den Zustand des Meeres längs der Küste zu schließen erlaubt, daß man also, plötzlich eintretende Ungewitter abgerechnet, immer in der Lage ist das für eine Probefahrt günstige Wetter zu wählen, so ist man sicher berechtigt, sein Bedauern darüber auszusprechen, daß alle diese Vortheile bis vor Kurzem unbeachtet und unbenützt gelassen wurden von einer Gesellschaft, welche lange Zeit die erste des Continentes gewesen, und welche vor allen anderen berufen gewesen wäre zur Cultivirung desjenigen Zweiges tech-

nischer Wissenschaften beizutragen, in welchem, wie oben erwähnt, Oesterreich und ganz Deutschland noch am weitesten zurückstehen!

Um nach dieser Abschweifung wieder auf den eigentlichen Gegenstand zurückzukommen, bemerke ich, daß von der um 8 Uhr 26 Minuten Morgens erfolgten Abfahrt vom Lloyd-Arsenale an bis um 9 Uhr die Absperrventile des Ueberhitzungsapparates vollständig geschlossen blieben, wobei die Spannung des Dampfes auf etwa 1,5 Atmosphären und die Anzahl der Umdrehungen der Maschine auf 22 per Minute sich stellte. Alsdann wurde der Ueberhitzungsapparat in Thätigkeit gesetzt, damit bis zum Momente der Peilung des Leuchtthurmes von Triest die Maschine zur Entwickelung ihrer vollen Kraft gebracht werden könne, da es sich darum handelte, zwischen Triest und Pirano sogleich die größtmögliche Geschwindigkeit zu erzielen. Die Umdrehungszahl der Maschine per Minute war hierbei anfänglich durchschnittlich 23, steigerte sich aber allmählich bis auf 25 im Maximum. Die Peilungen während der ganzen Fahrt waren folgende:

Leuchtthurm von Triest:	$8^h\ 32'\ 15''$	Entfernung	10,70 Meilen
Pirano	$10^h\ 34'\ 30''$		
Salvore	11^h		
Cittanova	$11^h\ 57'\ 30''$	„	10,60 „
Cittanova	$0^h\ 7'$		
Salvore	$1^h\ 4'$	„	10,60 „
Pirano	$1^h\ 30'\ 30''$		
Triest	$2^h\ 27'\ 30''$	„	10,70 „

Die hieraus sich ergebende mittlere Geschwindigkeit beträgt somit 10,934 Seemeilen oder Knoten zu 1854 Met., die entsprechende vermittelst Zählwerkes gemessene mittlere Umdrehungszahl 23,75 per Minute und demnach (die Schiffsgeschwindigkeit als Einheit angenommen) der Rücklaufcoefficient der Schaufelräder 33,528 Proc. oder 24,59 Proc. bei Annahme der Geschwindigkeit des Schaufelmittelpunktes als Einheit. Bei Beurtheilung dieses allerdings etwas groß erscheinenden Rücklaufcoefficienten darf nicht aus dem Auge verloren werden, daß der ausübende Maschinenconstructeur bei seiner Uebernahme der Arbeiten am „Egitto" die Lage des Achsenmittels schon als unveränderlich vorfand und auch wegen dem bedeutenden Tauchungsunterschiede zwischen beladenem und unbeladenem Schiffe genöthigt war bei Gestaltung der Verhältnisse der Treibräder etwas von den gewöhnlichen Regeln abzuweichen.

Zur Constatirung des Brennmaterialverbrauches bei vollständig thätigem Ueberhitzungsapparate wurden während einer Fahrtdauer von 5 Stun-

den 15 Minuten 5600 Kilogramme vorher abgewogener Cardiff-Kohlen verbrannt, woraus sich ein Consum von 1066 Kilg. per Stunde ergibt. Bei Anfang der Kohlenprobe zeigte das Quecksilbermanometer eine Dampfspannung von 1,54 Atmosphären im Kessel, welche jedoch baldigst so gesteigert wurde, daß beständig ein mehr oder weniger starkes Abblasen des Dampfes stattfand und sogar zeitweilig das Manometer einen Druck von über 1,75 Atmosphären angab. Der Schluß der Kohlenprobe geschah bei 1,63 Atmosph. Spannung.

Die Temperatur des überhitzten Dampfes schwankte zwischen 134° und 152° C., betrug aber im Mittel gegen 140°, welcher im Verhältnisse zur Größe der Ueberhitzungsfläche etwas niedrige Stand sich dadurch erklärt, daß fast beständig ein ziemlich starkes Ueberkochen in den Kesseln stattfand, wodurch natürlich eine bedeutende Menge Wassers mechanisch in den Ueberhitzungsapparat mitgeführt wurde, welches dort erst wieder verdampft werden mußte und somit die Temperatur in dem Apparate nicht auf die volle Höhe steigen ließ. Dieser Umstand wirkte nachtheilig auf den Kohlenverbrauch und die entwickelte Maschinenkraft, sowie nicht minder auch das ziemlich starke Abschäumen, welches gleichfalls durch das Ueberkochen des bei einer ersten Fahrt unvermeidlich schmutzigen und fetthaltigen Kesselwassers bedingt worden war.

Die zahlreichen Indicatoraufnahmen zeigen, daß bei der oben angegebenen Dampfabsperrung bei 0,69 des Kolbenhubes der mittlere effective Dampfdruck auf den Kolben zwischen 10365 Kilogr. und 11777 Kilogr. per Quadratmeter schwankte. Eine genau der früher erwähnten vermittelst Zählwerkes gemessenen mittleren Umdrehungszahl von 23,75 entsprechende Indicatorcurve ergab einen effectiven Druck auf die Kolbenflächen von 11243 Kilogr. per Quadratmeter und eine zugehörige Kraftleistung von 647 Indicator-Pferdekräften, welcher Werth auch in den nachfolgenden Rechnungen zu Grunde gelegt worden ist, als die einzig richtige Basis zur Beurtheilung des Verhältnisses zwischen Kraftentwickelung und Kohlenverbrauch. Es ist vielleicht am Platze zu bemerken, daß fremdländische Lieferanten und ihre Vertreter auf dem Festlande zur Täuschung des Publicums und namentlich der Auftraggeber, wenn sie nicht daran verhindert werden, oft belieben als Leistung ihrer Maschinen diejenige Kraftentwickelung in Rechnung zu bringen, welche sich während der kurzen Dauer einer Indicatoraufnahme durch Forciren der Feuer und Schließen der Abschaumhähne unter übermäßigem Abblasen des Dampfes erzwingen läßt. Die mit geflissentlicher möglichster Beseitigung aller Ausnahmsverhältnisse erreichte Maximalleistung in unserem Falle steigerte sich bis über 700 Pferdekräfte.

Die der Umdrehungszahl 23,75 entsprechende sogenannte Nominalpferdekraft (nach der Formel $\frac{d^2 \times c \times n}{0{,}59}$, worin d = Cylinderdurchmesser, c = Kolbenhübe und n = Umdrehungszahl, d. h. die sogen. englische Admiralitätsformel in französische Maaße übersetzt) beträgt 283 Pferde.

Das Vacuum im Condensator schwankte zwischen 0,610 u. 0,635 Met. Queckfilberhöhe, welcher etwas niedrige Stand einestheils durch die neuen Verpackungen, anderntheils durch eine erst beim Ansetzen der Maschine zum Vorscheine gekommene kleine Undichtheit des unteren Sicherheitsventiles des Backbord-Cylinders sich erklärt.

Spannung des Dampfes beim Eintritte in den Cylinder = 1,60 Atmosphären.

Verhältniß der letzteren zur Spannung im Kessel = 0,929 : 1.

Verhältniß des mittleren effectiven Druckes auf den Kolben zur absoluten Dampfspannung laut Belastung des Sicherheitsventiles = 0,632 : 1.

Die Hauptverhältnisse der eingetauchten Schiffstheile bei der Probefahrt waren folgende:

Tauchung vorn: 3,507 Met.

„ achter: 4,003 Met.

Deplacement: 1005 Kubikmeter.

Hauptspant: 24,34 Quadratmeter.

Winkel der Tangente der oberen Wasserlinie mit dem Kiele:

vorn 21^0

achter 21^0.

Summe der eingetauchten Schaufelflächen: 11,80 Quadratmet.

Verhältniß letzteren Werthes zum Hauptspante = 0,484 : 1.

Aus diesen Daten lassen sich nun folgende, die theoretische und die ökonomische Nutzleistung charakterisirende Resultate ableiten:

Gewicht des per Stunde verbrauchten Dampfes von 1,60 Atmosph. Druck (Spannung im Cylinder) mit Einschluß des Verlustes durch den 5,8 Proc. des nützlichen Dampfvolumens betragenden schädlichen Raum: 10275 Kilogr.

Dampfverbrauch per Stunde und per Indicatorpferdekraft: 15,88 Kilogramme.

Stündlicher Dampfverbrauch per Quadratmeter Heizfläche: 33,306 Kilogramme.

Stündlicher Dampfverbrauch per Quadratmeter Rostfläche: 491,62 Kilogramme.

Stündliches Dampfquantum per Quadratmeter Ueberhitzungsfläche: 137 Kilgr.

Gewicht des durch Verbrennung von einem Kilogramm Kohlen verdampften Wassers ohne Berücksichtigung der Verluste durch Abblasen, innere Condensation und Ausblasen = 9,638 Klgr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per Quadratmeter Rostfläche = 51 Klgr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per mittlere Indicatorpferdekraft = 1,647 Klgr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per s. g. Nominalpferdekraft: 3,731 Kilogramme.

Verhältniß der Indicatorpferdekraft zum Hauptspante = 26,58 : 1.

„ „ „ „ Deplacement = 0,643 : 1.

Als Nutzleistungscoefficienten ergeben sich nach der Darstellungsweise von Paris in seinem Traité de l'Hélice und in seiner Utilisation économique des Machines à vapeur folgende Werthe, wobei

V die Geschwindigkeit des Schiffes,

B^2 die Fläche des Hauptspantes,

D das Deplacement,

N die Indicatorpferdekraft und

C den stündlichen Kohlenverbrauch bedeuten:

1) theoretische Nutzleistung

a) $\frac{V^3 \times B^2}{N} = 49{,}176$

b) $\frac{V^3 \times D^{2/3}}{N} = 202{,}710$

2) ökonomische Nutzleistung

c) $\frac{V^3 \times B^2}{C} = 29{,}847$

d) $\frac{V^3 \times D^{2/3}}{C} = 123{,}033.$

Vergleicht man diese Ziffern und namentlich die letztere mit den in obengenannten Werken zusammengestellten entsprechenden Coefficienten einer großen Anzahl von Schiffen der französischen und englischen Kriegs-Marine und der Messageries impériales, so findet man, daß unter den Kriegsschiffen bloß „Algéziras," „Tourville" und „Sèvre" höhere Werthe für die Formel d aufzuweisen haben, während z. B. die in Tableau VIII, Colonnen 14, 21 und 28 der Utilisation économique enthaltenen Nutzleistungscoefficienten des (musterhaft geleiteten) activen Dienstes der Messageries impériales bloß in zwei vereinzelten Fällen die Höhen von 106,5 und 103,34 erreichen, sonst aber für alle dem „Egitto" an Größe ähnlichen

Schiffe ungefähr zwischen 60 und 85 schwanken, und kann man selbst unter Berücksichtigung der nothwendigen Differenzen zwischen Probefahrten und activem Dienste, nicht umhin die Vorzüglichkeit der Leistungen des „Egitto" hervorzuheben und dem österreichischen Lloyd Glück zu wünschen zu einem ersten so vollkommenen Resultate auf der von ihm endlich betretenen Bahn des wissenschaftlichen Fortschrittes.

Libert de Paradis,
k. k. Oberst,
emerit. Admiralitäts-Rath.

III.

Kühne's Verbesserung am Indicator.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 418.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In der Sitzung des Magdeburger Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 27. December 1862 sprach Hr. W. Kühne über die von ihm gemachte Verbesserung am Indicator und über das Instrument selbst. Hr. Kühne hat seit einigen Jahren mehrfach Veranlassung und Gelegenheit gehabt, mit einem Indicator die Arbeitsleistungen von Dampfmaschinen zu bestimmen und namentlich von den mit Corlißsteuerung [13] versehenen, bei denen ein hoher Expansionsgrad und schnelles Oeffnen des Dampfeintrittcanals stattfindet. Bei diesen Versuchen bediente sich Hr. Kühne eines in der Fabrik der HHrn. Schaeffer und Budenberg gefertigten Mac-Naught'schen Indicators mit einer Spiralfeder und gleichtheiliger Scala, der, in gutem Zustande, eine zur Beachtung zu geringe Kolbenreibung hatte, und bei welchem die Reibung des Schreibstiftes und dessen Halters durch sorgfältige Handhabung auf ein Minimum gebracht wurde. Hierbei ergab das Instrument beim Beginne des Dampfeintrittes im ersten Laufe der Volldrucklinie eine Anzahl Schwingungen um diese Linie aus seiner Gleichgewichtslage, die bei frühzeitiger Absperrung des Dampfes noch nicht beendigt waren und deßhalb die Volldrucklinie ganz unbestimmt ließen, wodurch das Diagramm zur Berechnung

[13] S. deren Beschreibung im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 321.

untauglich wurde. Das schnelle Oeffnen des Dampfeintrittcanals vergrößerte außerdem die Heftigkeit der Schwingungen, die sich trotz des langsamen Ganges der Dampfmaschine auf die ganze obere Hälfte des Diagrammes erstreckten. Die sich bewegenden Massen folgen dem Gesetze der Beharrung und überschreiten deßhalb, wenn sie auch noch so leicht sind, bei großer Geschwindigkeit weit die Gleichgewichtslage bald nach der einen, bald nach der anderen Seite. Es ist dieß Schwingen daher kein Fehler des Instrumentes in Bezug auf seine Ausführung, sondern ein Fehler seiner Construction.

Wo die Wirkung einer Naturkraft für unsere Zwecke nachtheilig wirkt, bleibt, wie Prof. Dove sagt, immer das sicherste Mittel zur Abhülfe dieses Nachtheiles, die Naturkraft sich durch sich selbst zerstören zu lassen. Hr. Kühne bemerkte, daß es ihm jedoch nicht gelungen sey eine Combination ausfindig zu machen, wobei dieß zu erreichen wäre; er habe daher ein anderes Mittel gesucht und gefunden, welches allerdings nichts derart Neues sey, um eines Patentes in Preußen theilhaftig werden zu können.

Die Verbesserung des Hrn. Kühne am Indicator besteht, wie Fig. 17 — 21 zeigen, in der Anbringung eines Luftbuffers a, welcher die dem Indicatorkolben b ertheilte Massenbeschleunigung aufhebt und so regulirt werden kann, daß er für jeden Dampfdruck seine Wirkung gleich gut thut. Dieser Luftbuffer, ein Cylinder von etwa 10mal größerem Querschnitte, als der des Indicatordampfkolbens, ist oben auf das Gehäuse geschraubt, und sein Kolben c ist mit der Dampfkolbenstange d durch ein Kugelscharnier verbunden. Der Luftbufferkolben c ist durchbrochen und mit einer leichten Klappe bedeckt, welche die Luft unter dem Kolben frei nach oben gehen läßt und demnach beim Niedergange des Kolbens keinen Einfluß übt. Beim Aufsteigen des Kolbens dagegen wird die Luft über demselben zusammengepreßt, während sie gleichzeitig durch das im Luftbufferdeckel befindliche verstellbare Ventil e entweicht, bis der Kolben in der Stellung, welche dem Dampfdrucke entspricht, in Ruhe versetzt wird. Es ist demnach das Ventil so zu stellen, daß Letzteres stattfindet, und diese Stellung braucht so lange nicht abgeändert zu werden, als der Dampfdruck im Kessel sich nicht ändert. Das Ventil e ist nach oben in einen Schaft verlängert, welcher sich mittelst Schraubengewinde in dem Ventilgehäuse f (Fig. 20) verstellen läßt, so daß hierdurch die Oeffnungsgröße des Ventils beliebig modificirt werden kann.

Der durch einen solchen Luftbuffer erzeugte Widerstand entspricht sehr gut der Vernichtung der Massenbeschleunigung, da er beliebig erzeugt werden kann und im ersten Stadium des Aufsteigens die Ge-

schwindigkeit nur wenig verändert, sich dann schnell steigert und bei sehr schnell abnehmender Geschwindigkeit gleich Null wird.

Für sehr verschiedene Dampfspannungen angewendet, würde der noch über dem Kolben verbleibende Raum ein sehr verschieden großer seyn und zwar bei schwachen Spannungen ein größerer, was den Nachtheil hätte, das Ventil auf engeren Durchgang stellen zu müssen und hiermit die Geschwindigkeit schon zu Anfang der Bewegung stärker zu hemmen. Um dem abzuhelfen, ist der Deckel g des Luftbuffers so eingerichtet, daß er beliebig tiefer in den Cylinder a hineingeschoben werden kann; das verstellbare Ventil f liegt hierbei auf einem auf diesem Deckel befestigten Rohre h.

Hr. Schäffer hatte einen mit der Kühne'schen Vorrichtung versehenen Indicator ausgelegt, und wurden die bedeutenden Vortheile dieser Verbesserung allseitig anerkannt.

Hr. Wolf knüpfte an diesen Vortrag Bemerkungen über die von ihm an einer bei Kuhn in Stuttgart-Berg gebauten Lenoir'schen Gasmaschine genommenen Indicatorcurven, hob namentlich deren Ungenauigkeit und oft vollständige Unbrauchbarkeit in Folge der durch die explosive Wirkung des Gasgemisches im Cylinder verursachten Schwingungen des Kolbens des Instrumentes hervor und fügte hinzu, daß für diese Fälle die Kühne'sche Verbesserung sehr hoch zu schätzen sey.

IV.

Dampfreiniger von Pougault in Decize (Nièvre Depart.).

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1863, S. 195.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Erfinder hat seinen früheren Apparat (polytechn. Journal Bd. CLXV S. 414) so verbessert, daß er bei unveränderter Zweckmäßigkeit zu billigerem Preise hergestellt werden kann. Fig. 29 und 30 stellen den neuen Dampfreiniger in zwei Querschnitten dar.

Der Behälter G aus Eisenblech oder Kupfer ist an der einen Seite mit einem gußeisernen Rohr E verbunden, an dessen flache Oberfläche eine dicke Feder R angeschraubt ist. An dem gleichen Ende des Behälters G ist ferner ein Rohr S vorhanden, durch welches die Röhre b angesetzt wird, wodurch das aus dem Dampfe condensirte Wasser eingeleitet werden soll.

An der Feder R befindet sich die Platte O, welche fest an der hölzernen oder steinernen Fußplatte des Apparates angeschraubt ist. Auf dieser Platte stehen zwei Fortsätze, welche die Zapfen c eines Bügels d aufnehmen, in dessen oberem Theile die Stange I aufgenommen ist, welche oben mit Schraubengewinde für die beiden Muttern f und e versehen ist. Diese Stange bildet unten ein Ventil im verticalen Theil der Röhre E, wozu sie durch die Stopfbüchse J in diesem Theil der Röhre hindurchgeht. Die beiden Muttern f und e dienen zum Einstellen der Oeffnung dieses Ventils.

Das Ansatzrohr T gestattet den Abfluß des dampffreien Wassers und das Rohr L zwischen dem Eintrittsrohr A und dem Behälter G dient zum Abzug des Dampfes.

Die Wirksamkeit des Apparates ist nun folgende: die Ventilstange I wird durch die Feder R regiert, welche auf den Bügel d wirkt; nachdem diese Stange befestigt ist, bringt man den Behälter G in Verbindung mit dem unteren Theile derselben und wenn nun das Wasser durch B in diesen Behälter gelangt, so sammelt es sich darin bis zu dem Punkt, wo sein Gewicht die Spannung der Feder überschreitet und diese zum Biegen bringt. In diesem Momente entfernt sich der Ventilsitz von der Stange, so daß das Wasser durch T abfließt. Dadurch wird der Behälter erleichtert, und die Federkraft schließt wieder das Ventil I, worauf das Spiel von Neuem beginnt.

Statt den Apparat direct an die Dampfleitung A zu setzen, kann man ihn auch mit einem besonderen Reservoir verbinden, das möglichst nahe am Cylinder liegt und durch welches der Dampf hindurchgeht, um darin das mitgebrachte Wasser durch das Rohr b abzusetzen.

V.

Ueber des Herrn B. Andreä und einen anderen Wassersammler für Dampfheizungen; vom Ingenieur C. Wasserzieher.

Herr B. Andreä hat den Unterschied der Ausdehnungen von Wasser und einem Metall bei deren Erwärmung sehr sinnreich zum Oeffnen und Schließen des Wasserabfluß-Ventils von Dampfheizungen benutzt, man s. polytechn. Journal Bd. CLXX S. 21. Da ein solcher Apparat in hiesigen Fabriken nicht beobachtet werden konnte, so wurde dessen Wir-

kung, soweit die am angeführten Orte gegebene Zeichnung auf Tab. I es gestattet, berechnet. Dieselbe scheint in $^1/_{12}$ der wirklichen Größe ausgeführt zu seyn. Alsdann ist der dünnwandige Theil des kupfernen Rohres F $1^1/_2$ Zoll weit und 21 Zoll lang. Nur dieser Theil ist bei der Berechnung auf Ausdehnung berücksichtigt, da die stärkeren Wandungen des unteren Theiles eine schnelle Wärmeleitung ausschließen.

Der Coefficient der kubischen Ausdehnung ist bei Kupfer und für einen Grad Celsius 0,000052, für Wasser in der Nähe des Siedepunktes nach Despretz 0,00078.

Der Unterschied der Temperaturen des Dampfes und dessen Condensations-Wassers wird häufig 15° C. nicht übersteigen. Für 15° ist die kubische Ausdehnung des erwähnten Kupferrohr-Volums $= 21'' \times 1{,}767 \times 0{,}000052 \times 15$ Kubikzoll; die kubische Ausdehnung des darin enthaltenen Wassers ist $= 21'' \times 1{,}767 \times 0{,}00078 \times 15$ Kubikzoll. Die Differenz beider Zahlen, dividirt durch den Rohrquerschnitt, also $21 \times 0{,}000728 \times 15 = 0{,}23$ Zoll ist die Länge, um welche bei 15° Temperaturerhöhung der Wassercylinder F aus dem Kupfercylinder F heraustritt. Die untere Rohrerweiterung hat bei etwa 5 Zoll Durchmesser den 11fachen Querschnitt des oberen Rohres. Die Gummischeibe wird also um $^1/_{11} \times 0{,}23 = 0{,}021$ Zoll aus dem Rohr herausgedrängt, wobei folglich das Ventil sich um $^2/_{100}$ Zoll nach oben bewegt. Während des Abströmens des Condensationswassers ist das Ventil daher um $^2/_{100}$ Zoll geöffnet. Bei der Zusammensetzung des Apparates muß also der Ventilsitz B genau in richtiger Entfernung vom Sitz H angebracht werden; denn wenn letzterer um $^2/_{100}$ Zoll zu nahe ist, so findet während der Abkühlung des Rohres F kein Oeffnen statt, bei der Erwärmung platzt das Rohr F. Ist der Ventilsitz B hingegen von H um $^2/_{100}$ Zoll zu weit entfernt, so bleibt das Ventil stets geöffnet. Hierin liegt wohl, wenn die Gummischeibe erneuert werden muß, für den Besitzer des Apparates eine Schwierigkeit, deßgleichen in der sehr geringen Bewegung des Ventils, welches durch unbedeutende Verunreinigungen des Wassers, wie Kitt, Kesselstein ꝛc. sich gelegentlich verstopfen dürfte.

Vielleicht würde man durch eine Verlängerung des Rohres F und Anfüllung des dünnwandigen Theiles mit Oel, anstatt mit Wasser, diese vermuthlichen Uebelstände vermindern. Eine Verengung des unteren Rohrendes ist unthunlich; die Biegsamkeit der Gummischeibe würde dadurch beeinträchtigt werden. Eine Erweiterung des oberen Rohrendes ist nicht rathsam, weil dann die Flüssigkeitssäule den Temperaturveränderungen der Rohrwand zu langsam folgen und jedenfalls abwechselnd Dampf und Wasser aus dem Ventil abströmen würde.

Mögen diese Zeilen eine Berichtigung des obigen Urtheils anregen.

In hiesigen Zuckerfabriken arbeiten seit langer Zeit Wassersammler, welche früher Gegenstand eines Patentes des Hrn. F. Früchtenicht waren. Das Wasserabflußrohr ist unten durch ein fast entlastetes (Glocken-) Ventil von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser verschlossen. Dicht über dem Ventil erweitert sich das Rohr zu einem Gefäß, in welchem ein Schwimmer Platz findet, der das Ventil hebt, sobald er tief genug in dem angesammelten Wasser eintaucht. Ein solches Ventil kann sehr gut mit $^1/_2$ Quadratzoll Druckfläche hergestellt werden, bedarf also keiner großen Kraft zum Oeffnen.

Langenberg, bei Stettin, im December 1863.

VI.

Die Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe, von Christoph, Hawksworth und Harding.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, September 1863, S. 148; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 1399.

Mit Abbildungen auf Tab 1.

Die auf Tab. I zusammengestellten Maschinen dienen zur Herstellung von Gewehrläufen und beruhen auf einem Verfahren, das nicht nur billiger, sondern auch zweckmäßiger ist, als das bisher gebräuchliche Hohlschmieden bei hoher Temperatur. Das neue Verfahren ist folgendes: Zunächst wird das rohe cylindrische Rohr durch Ausbohren des mittleren Kerns aus einer massiven Stange von Eisen, Stahl oder irgendeinem anderen Material dargestellt; dann wird das cylindrische Rohr mit Anwendung eigenthümlicher Ziehplatten gezogen, und darauf durch ein Walzwerk oder auch durch Ziehplatten ein Druck von außen nach innen angewendet, die Innenfläche aber mit Hülfe eines Dorns, der einen Druck von innen nach außen ausübt, geglättet.

Dieses Verfahren zeichnet sich zunächst durch seine Einfachheit und Billigkeit aus; es werden aber auch dem Material seine guten Eigenschaften besser erhalten, wenn man den Kern aus einem massiven Stücke ausbohrt, als wenn man das Stück hohl schmiedet, und endlich gewinnt das Metall durch das Ziehen und Walzen in kaltem Zustande an Zähigkeit, indem es eine faserige Structur annimmt und zugleich

dichter und härter wird. Das Verfahren ist im allgemeinen nur eine Uebertragung des bekannten Drahtziehverfahrens auf die Herstellung von Gewehrläufen und anderen röhrenartigen Körpern. Auch hier kann die Zerreißungsfestigkeit eines Pianofortedrahtes bis auf 120 Tonnen per Quadratzoll gesteigert werden, wenn auch die Festigkeit des rohen Arbeitsstücks nicht über 35 bis 40 Tonnen betrug.

Die Eigenthümlichkeit der neuen Bohrmaschiene besteht in der Anwendung einer Anzahl feststehender Bohrer, welche eine gleiche Anzahl in Drehung befindlicher Arbeitsstücke gleichzeitig bearbeiten, während nach dem gewöhnlichen Bohrverfahren die Arbeitsstücke feststehen und die Bohrer sich drehen. Die Bohrer haben eine solche Gestalt, daß die Bohrspäne sich leicht ablösen, und werden durch bekannte Mittel mit einer der Größe des Bohrlochs entsprechenden Geschwindigkeit dem Arbeitsstück entgegengeführt.

Beim Ziehen, das entweder im heißen, oder im kalten Zustande erfolgen kann, wird an Stelle der Ketten, deren man sich gewöhnlich bedient, eine Schraubenspindel angewendet. Die Ziehplatten haben conische Ziehlöcher und sind viel dicker als gewöhnlich, damit die Rohre besser unterstützt werden, wenn sie der Wirkung der Ziehplatte und des Dorns unterliegen. Die Enden der Rohre werden durch Schraubzwingen gefaßt, welche sowohl an der Innen-, als an der Außenwand derselben festgeschraubt werden. Soll das Rohr eine besonders große Festigkeit erhalten, so wird ein Rohr innerhalb eines anderen unter Anwendung eines inneren Dorns gezogen; das innere Rohr wird dann durch die Ausdehnung, die es unter der Einwirkung des Dorns erleidet, fest eingezwängt, und es bedarf keiner Erhitzung desselben, wie nach dem gewöhnlichen Verfahren. Dasselbe Verfahren ist auch anwendbar, wenn man ein Rohrende mit einer erweiterten Schnauze, die zur Aufnahme eines anstoßenden Rohrs bestimmt ist, versehen will. Um Röhren von sehr kleinem Durchmesser herzustellen, empfiehlt sich ein expandirbarer Dorn, der nach Vollendung der Operation sich leicht aus der Röhre herausziehen läßt. Eine andere Gestalt der Ziehbank dient zum Ziehen von zwei Röhrensätzen in abwechselnder Reihenfolge und besteht in einer horizontalen, doppeltwirkenden hydrostatischen Presse mit zwei Cylindern und einem Kolben, der für beide Cylinder dient. Dadurch, daß beide Cylinder abwechselnd in Thätigkeit treten, wird der Ziehproceß ein ununterbrochener, und man verliert mithin keine Zeit mit dem Zurückrücken der Schraubzwingen nach jedem Zuge. Die Ziehplatten befinden sich in den Flantschen der beiden Cylinder und die Schraubzwingen sind an einer Flantsche in der Mitte des Kolbens befestigt. Hiernach sind

also zwei Sätze von Ziehplatten, Schraubzwingen und Dörnern vorhanden, und während ein Satz derselben im Begriffe steht, die Röhren zu ziehen, werden an dem andern Satze die Arbeitsstücke für den nächsten Kolbenhub, der die entgegengesetzte Bewegungsrichtung hat, zurecht gemacht.

Was endlich die Verbesserungen an den Walzwerken betrifft, so wird eine Anzahl entsprechend gestalteter Scheiben auf eine gemeinschaftliche Welle aufgeschoben, anstatt daß die ganze Walze aus einem Stücke hergestellt wird. Diese Construction erleichtert die Anwendung gehärteter Stahlwalzen und macht die Unterhaltung billiger, da man bei einem vorkommenden Bruche nicht die ganze Walze, sondern nur eine einzelne Scheibe auszuwechseln braucht.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen zeigt die Seitenansicht der neuen Bohrmaschine in ihrer Anwendung auf Gewehrläufe, Fig. 2 den zugehörigen Grundriß und Fig. 3 die Vorderansicht mit theilweisem Querdurchschnitt. Auf den Wangen **A** sitzen die beiden festen Docken **B** und **C**, in denen eine hohle Treibwelle **D** mit ihren Fest- und Losscheiben **E** aufgelagert ist. Ein nahe am Ende dieser Welle aufgekeiltes Stirnrad **F** greift in eine Anzahl Stirnräder **G**, von denen ein jedes auf eine drehbare Büchse **H** in der Kreisplatte **I** der Docke aufgekeilt ist. In den drehbaren Büchsen werden durch Preßschrauben die Enden der zu bohrenden Rohre **K** befestigt, während die entgegengesetzten Enden dieser Rohre in entsprechenden Oeffnungen der festen Docke **C** ruhen. Wird das Rad **F** in Drehung gesetzt, so drehen sich alle Büchsen mit den in ihnen befestigten Rohren um ihre eigenen Achsen. Die Bohrer **L** werden, ebenfalls durch Preßschrauben, in festen Büchsen **M** befestigt, die in dem Reitstock **N** liegen. Die Stellung der Bohrer **L** in der Richtung ihrer Achsen wird durch Stellschrauben **O** regulirt, und der Reitstock **N** erhält eine fortschreitende Bewegung, bei welcher er längs der gehobelten Wangen **A** gleitet. Ueber die ganze Länge der Maschine erstreckt sich eine Schraubenspindel **P**; dieselbe geht durch die Mitte des Reitstocks **N** hindurch, der sich an der Schraube fortbewegt, ohne in unmittelbarer Berührung mit ihr zu stehen. Hinter dem Reitstock **N** liegt eine gegen denselben sich anstemmende Mutter **Q**, welche mit der Schraube **P** gleiches Gewinde hat; sie ist zweitheilig, damit man sie nach Bedürfniß mit Hülfe des Hebels **R** öffnen kann. Die Schraubenspindel **P** ruht mit dem einen Ende in dem Lager **S** und geht mit dem anderen durch die hohle Welle **D** hindurch. Am hinteren Ende der hohlen Welle **D** ist ein Getriebe **T** aufgekeilt, welches in ein lose auf dem Bolzen **V** sitzendes Stirnrad **U** eingreift. Ein zweites Getriebe **W**, welches mit dem Rade **U** eine gemeinschaftliche Nabe hat, greift in ein Stirnrad **X**, das

auf dem vorspringenden Ende der Schraubenspindel P festgekeilt ist. Mit Hülfe dieser Räderübersetzung erhält die Schraubenspindel P eine langsam drehende Bewegung, welche sich in eine langsam fortschreitende Bewegung der Mutter Q umsetzt; die Mutter Q stemmt sich gegen den Reitstock N und schiebt ihn um so viel vorwärts, daß er die einzelnen Bohrer beständig gegen ihre Arbeitsstücke andrückt.

Die Wirkungsweise dieser Maschine ist folgende: In die Büchsen der festen Docken B und C werden so viel zu bohrende Rohre eingelegt, als Büchsenpaare vorhanden sind, und nachdem dann auch die Bohrer L in angemessener Weise befestigt sind, wird die Maschine in Gang gesetzt. Dadurch wird dem Arbeitsstück eine rasche Drehbewegung ertheilt, während die Bohrer gar keine Drehbewegung, sondern nur eine langsam fortschreitende Bewegung erhalten, vermöge welcher sie den Arbeitsflächen in dem Maaße, als der Bohrer vorschreitet, entgegengeführt werden. Sollen die Bohrer aus den Arbeitsstücken zurückgezogen werden, so öffnet man durch den Hebel R die gespaltene Mutter Q, so daß dieselbe aus dem Gewinde der Schraube P sich auslöst, und zieht den Reitstock N und mit demselben die Bohrer L mit der Hand zurück. Statt der gespaltenen Mutter kann man auch eine gewöhnliche Mutter anwenden und an der Schraubenspindel P ein Handrädchen anbringen, durch welches man den Reitstock mit seinen Bohrern zurückzieht. In diesem Falle muß aber eines der Getriebe T oder W mit einer Ausrückvorrichtung versehen werden, damit das übrige Triebwerk in Ruhe bleibt, wenn man die Schraubenspindel P nach der umgekehrten Richtung dreht.

Fig. 4 zeigt die Seitenansicht und theilweise den Durchschnitt einer hydrostatischen Ziehbank, und Fig. 5 den zugehörigen Grundriß und theilweise Horizontaldurchschnitt. Diese Ziehbank ist doppeltwirkend, insofern sie nicht nur beim Vorwärtsgang, sondern auch beim Rückwärtsgang nützliche Arbeit verrichtet; dadurch wird der Zeitverlust umgangen, der bei den gewöhnlichen Ziehbänken durch das Zurückrücken der Zwingen herbeigeführt wird. In den beiden Wassercylindern A, die in einer gemeinschaftlichen Achse liegen, bewegt sich ein Doppelkolben B der Art, daß er mit jedem Ende in je einem Cylinder arbeitet. Die Zwingenstangen C haben an beiden Enden Gewinde, so daß sie mit ihren Enden abwechselnd an den Arbeitsstücken befestigt werden können. Sie sitzen in einer Flantsche D, die in der Mitte des Kolbens B angebracht ist. Die beiden Innenflantschen E der Cylinder A enthalten die Ziehplatten a, während die Außenflantschen F derselben zur Befestigung der Dörner G dienen. H sind Leitstangen, welche die Flantsche D bei der Bewegung des Kolbens B stützen und gerade führen.

Bei der Benutzung der Maschine verkleinert man zuerst die Durchmesser der zu ziehenden Röhren b an den Enden insoweit, daß sie durch die Ziehlöcher gesteckt werden können; darauf schiebt man von den entgegengesetzten Enden die Dörner G ein, und dann schraubt man endlich die Enden der Zwingenstangen in die vorspringenden Enden der Röhren ein. Läßt man jetzt Wasser in einen der Cylinder A, so wird der Kolben B fortgeschoben und nimmt dabei die Röhren b durch die Ziehlöcher a mit sich hindurch. Sobald der Kolben am Ende seines Hubes angekommen ist, werden die gezogenen Röhren abgenommen und ein frischer Satz Röhren, die vorher schon auf den zweiten Satz Dörner aufgeschoben und durch die entsprechenden Ziehlöcher hindurch gesteckt worden sind, an den entgegengesetzten Enden der Zwingenstangen befestigt. Dann läßt man das Betriebswasser in den zweiten Cylinder, während zugleich aus dem ersten das verbrauchte Wasser ausfließt. Dadurch wird es möglich, bei jedem Doppelhube des Kolbens zwei Sätze Röhren zu ziehen.

Fig. 6 bis 8 zeigen die neue Walzwerksanordnung. Die Walzen bestehen hier nicht aus einem Stücke, sondern sind aus einer Anzahl einzelner Scheiben A aus Hartguß oder gehärtetem Stahl zusammengesetzt, welche auf eine viereckige Welle B aufgeschoben sind und durch seitlich aufgebrachte Muttern oder Keile auf derselben festgehalten werden. Die Querschnitte Fig. 7 und 8 stellen Walzen dar, welche zum Auswalzen von Rohren mit verjüngt zulaufender Wandstärke dienen. In Fig. 7 ist der Theil der Walze, welcher den Boden der Furche darstellt, zwar kreisförmig gedreht, aber excentrisch gegen den Umfang der Walze. Diese Form läßt sich leicht ausführen, weil sie auf der Drehbank dargestellt werden kann. Solche Walzen erzeugen bei einer Umdrehung in jeder Furche zwei in der Wandstärke verjüngte Rohre; ihr Durchmesser muß daher größer seyn, als wenn bei einer Umdrehung in jeder Furche nur ein Rohr ausgewalzt wird, wie dieß bei der in Fig. 8 dargestellten Furchenform der Fall ist. Da aber die letztere Construction schwieriger auszuführen ist, so verdient die erstere den Vorzug. Ständer, Triebwerk und Dornträger werden in bekannter Weise construirt.

Die gewalzten oder gezogenen Rohre müssen nun noch, wenn sie zu Gewehrläufen bestimmt sind, gerichtet werden; d. h. es müssen die Krümmungen, die sie beim Walzen oder Ziehen angenommen haben, beseitigt werden. Zu diesem Zweck legt man sie in eine starke gußeiserne Form A, die in Fig. 9 und 10 dargestellt ist. Diese Form ist ihrer Länge nach um die Scharniere B drehbar und wird von Klammern C umfaßt, die durch Bolzen D geschlossen werden können. In jeder Hälfte

der Form befindet sich ein schräg zulaufender Einschnitt E, welcher in Gestalt und Größe genau mit dem zu richtenden Rohre übereinstimmt. Das in dem einen der Einschnitte eingelegte Rohr F wird mit seinem dünneren Ende gegen den Ansatz a, der das Ende der Einschnitte bildet, angeschoben, und dieser Ansatz dient ihm als Widerhalt, wenn es der Wirkung des Richtdorns ausgesetzt wird. Nach dem Einlegen des Rohrs wird die Form geschlossen. Darauf wird die Stange G des Dorns in das Rohr eingeführt und in geeigneter Weise an dem Querhaupt einer Ziehbank befestigt, um durch das Rohr hindurch gezogen zu werden. Die Form selbst muß dabei gut an dem einen Ende der Ziehbank befestigt werden, damit sie dem durch das Rohr gezogenen Dorn hinreichend Widerstand leistet.

VII.

Geschützverbesserungen von Whitworth und Hulse.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1863, S. 595.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Den Herren Joseph Whitworth und William Hulse, Ingenieuren zu Manchester, sind folgende Verbesserungen am Geschütze patentirt worden:

Die Erfinder wenden zur Herstellung von Geschützrohren eine verbesserte Methode an, welche sowohl auf die im Handel als homogeneous metal vorkommende weichste Gußstahlsorte [10], als auch auf schweißbaren Gußstahl überhaupt, auf Stahleisen und andere dergleichen Materialien Anwendung finden kann.

Zunächst wird von den Patentträgern eine ihrer Länge nach durchhöhlte Stange ausgegossen und diese hernach zwischen Hammer und Ambos in der Weise zur richtigen Form ausgeschmiedet, daß während der ganzen Dauer dieser Bearbeitung in die innere Höhlung des Gußstückes ein spitz zulaufender Dorn eingeschoben ist, welcher möglichst kühl erhalten wird. Das Letztere bewirkt man entweder durch ein fleißiges Wechseln der sich während des Schmiedens erhitzt habenden Dorne mit anderen Einsatzdornen von möglichst geringer Temperatur, oder auch dadurch, daß man

---

[10] Man s. über deren Darstellung polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 462.

einen hohlen Dorn einsetzt, welcher von innen abgekühlt wird. [11] — Diese Schmiedearbeit kann erst dann als beendigt angesehen werden, wenn einmal die richtigen Maaße und Formen des Gußstückes erreicht worden sind, und ferner durch dieselbe auch die Oberfläche der inneren Aushöhlung des Werkstückes bis zu der erforderlichen Tiefe adoucirt worden ist.

Bei sehr schweren, für Schiffe und Festungen bestimmten Geschützen, deren Rohre nach dem sogenannten Aufbau- (built up) Systeme construirt werden, lassen die Erfinder jedesmal die innere Röhre aus einer hohlgegossenen Barre hervorgehen und verstärken dieselbe dann durch umgelegte Cylinder vom weichsten Gußstahl, welche (sowie die innere Röhre) in der oben angegebenen Weise bearbeitet und in der erforderlichen Anzahl durch hydraulische Pressung oder andere hierzu geeignete Mittel aufgetrieben werden. [12] Zum Bodenverschluß dieser Geschütze wird eine Schwanzschraube angewendet, deren Schraubentheil (in Absätzen) zwei oder mehrere verschiedene Durchmesser hat. — Der Schraubentheil vom geringstem Durchmesser greift dann in die Muttergewinde der inneren Röhre ein, der nächst stärkere Schraubentheil faßt die Muttergewinde des ersten Verstärkungscylinders u. s. f.

Solche Rohre aber, welche keiner Verstärkung durch umgelegte Cylinder bedürfen, werden einfach über den Kern gegossen, dann in der oben angegebenen Weise durch Schmieden bearbeitet und hierauf ausgeglüht, wornach sie zum Bohren und Ziehen fertig sind.

Die Bildung der Schildzapfen geschieht entweder in der Weise, daß man aus weichem Gußstahl, hartem Roheisen ꝛc. Röhren gießt, welche innen ausgebohrt und theilweise oder ganz mit Schraubengewinden versehen, dann auf die dazu vorgerichteten entsprechenden Theile des Geschützrohres aufgeschraubt werden, oder es werden die Schildzapfen auch wohl zugleich mit dem äußersten Verstärkungscylinder und als ein Theil

---

[11] Diese Behandlung der Rohre bei ihrer Anfertigung ist also nur eine Modification des im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 95 mitgetheilten amerikanischen Verfahrens, nach welchem während des Gusses ein Strom eiskalten Wassers in den die Seele des Rohres bildenden Theil der Gußform eingeführt und hiermit auch bis zum gänzlichen Erkalten des äußerlich mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Rohres fortgefahren wird, um eine Abkühlung desselben von innen nach außen hin zu bewerkstelligen. — Diese amerikanische Methode hat sich bekanntlich, obgleich im Principe durchaus richtig, bei den von Lieutenant Rodman geleiteten praktischen Versuchen nicht bewährt. Anm. d. Uebers.

[12] Hier tritt weiter auch eine Modification der dem Capitän Blakely im Jahre 1855 patentirten Methode zu Tage, welche neuerdings auch von Armstrong adoptirt und ebenfalls in diesem Journal Bd. CLXIX S. 95 erwähnt worden ist. Die in Rede stehende neuerdings patentirte Erfindung combinirt also in modificirter Form zwei wohldurchdachte Systeme miteinander. Anm. d. Uebers.

desſelben angefertigt, wie dieſes durch die beigegebene Zeichnung veranſchaulicht wird.

Figur 31 ſtellt das Rohr, ſowie die Art ſeiner Bildung und die Befeſtigung der Schwanzſchraube durch Gewinde von drei verſchiedenen Durchmeſſern dar. — Schrauben mit nur zwei verſchiedenen Durchmeſſern ihrer Spindel werden ganz in derſelben Weiſe angewendet.

a,a iſt der innere Cylinder eines aufgebauten Rohres mit einem erſten und einem zweiten Verſtärkungscylinder b,b und c,c. A,A iſt die den Bodenverſchluß des Rohres bildende Schraube mit drei verſchiedenen Durchmeſſern ihres Schraubentheils; der ſchwächſte Theil desſelben, x, greift in das Muttergewinde des inneren Tubus a, der nächſt größere Schraubentheil y,y in das Muttergewinde vom Cylinder b,b und der ſtärkſte Theil der Schraube z,z in die dritte Serie der Umreifung c,c ein. Durch dieſe Anordnung kann das Rohr ſich bei der Wirkung der Ladung frei und plötzlich ausdehnen, indem ſowohl der inneren Röhre, als auch den Verſtärkungscylindern die Eigenſchaft gegeben worden iſt, dem durch Exploſion der Ladung entſtehenden Drucke ſelbſtſtändig entgegentreten zu können.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

VIII.

Armſtrong's neueſtes Monſtre-Geſchütz.

Nach einem Berichte der Times vom 20. November 1863 ſind am 19. desſelben Monats zu Shoeburyneß Schießverſuche mit dem 600pfünder von Sir William Armſtrong angeſtellt worden, deſſen bereits in dieſem Journal Bd. CLXIX S. 97 in dem artilleriſtiſchen Nachtrage zu „Anderſon's Anwendung des Copir-Principes bei der Anfertigung und dem Ziehen von Feuerwaffen" Erwähnung geſchehen iſt.

Das auf einer ſehr ſtarken Laffete gewöhnlicher Conſtruction liegende Rohr dieſes Geſchützes hatte, bei 22 Tonnen (à 20 engl. Centner, d. h. à 1015,65 Kilogramme) Gewicht, eine Geſammtlänge von 15 Fuß, eine Bohrungslänge von 12 Fuß und einen Kaliberdurchmeſſer von 13,3 Zoll. Es war als Vorderladungsrohr nach Armſtrong's Princip der Verſtärkung durch umgelegte Cylinder conſtruirt und beſaß am Bodenſtücke eine Wandſtärke von 20,85 Zoll und in der Schildzapfengegend einen im

Vollen gemessenen Durchmesser von 55 Zoll. Endlich war dieses Rohr noch mit 10 sogenannten Schiebezügen von 65 Kaliberdurchmesser Drall-Länge versehen.

Ein zugehöriges conisches Hohlgeschoß wog 510 Pfd. und eine dem Kaliber entsprechende Bombe gewöhnlicher Construction, welche 40 Pfd. Pulver als Sprengladung in sich aufnehmen konnte, hatte ein Gewicht von 600 Pfd. Die Pulverladungen waren für das erstere Geschoß auf 70 Pfd. und für das zweite auf 60 Pfd. bestimmt worden. Die Geschützbedienung geschah durch 20 Mann, denen ein Hebezeug zur Verfügung stand, mittelst dessen Geschoß und Ladung jedesmal in einer Art Wiege vor die Mündung des Rohres gebracht wurden. Nach einiger Uebung konnte man die Schüsse mit etwa 10 Minuten Zwischenraum aufeinander folgen lassen.

Der erste Schuß wurde mit 1° Elevation, dem conischen Geschosse und 70 Pfd. Pulverladung abgegeben. — Das Projectil machte auf etwa 700 Yards Entfernung einen Aufschlag auf dem Sande des Meeresstrandes, welcher zur Aufstellung der Scheiben benutzt worden war, und erreichte dann, nach mehreren Sprüngen, noch eine Totalschußweite von circa 4000 Yards. — Die mittleren Resultate des Gesammt-Versuches aber waren folgende:

1) Mit dem 510 Pfd. schweren conischen Geschosse und 70 Pfd. Pulverladung erhielt man:

bei	1°	Elevation	eine	Horizontalschußweite	von etwa	779	Yards
„	2°	„	„	„	„	1164	„
„	5°	„	„	„	„	2349	„
„	10°	„	„	„	„	4148	„

2) Mit der 600 Pfd. schweren Bombe gewöhnlicher Construction und 60 Pfd. Ladung aber wurden bei 10° Elevation nur etwa 1889 Yards Horizontalschußweite erzielt, während das Resultat weiterer, noch mit einem Rundgeschosse von nur 300 Pfd. Gewicht, 70 Pfd. Pulverladung und 10° Elevation angestellten Versuche, wegen der inmittelst eingetretenen Fluth, nicht festgestellt werden konnte.

Messungen mit dem elektro-ballistischen Apparate des belgischen Majors Navez ergaben, als Anfangsgeschwindigkeit für das mit 70 Pfd. Pulverladung abgeschossene 510 Pfd. schwere Kegelgeschoß, 1200 Fuß per Secunde.

Das Rohr selbst hatte durch diese Proben nicht im mindesten gelitten und es glaubt der Berichterstatter der Times von diesem, in riesigen Dimensionen ausgeführten Geschütze, welches er mit dem Namen

Big Will (Dicker Wilhelm) belegt zu sehen wünscht, in Bezug auf Zerstörungskraft etwas ganz Außerordentliches erwarten zu dürfen.

Dy.

IX.

Werkzeug zum Zerschneiden der Metallröhren, von Thomas Barraclough in Mancheſter.

Aus dem Mechanics' Magazine, September 1863, S. 626.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieſes Werkzeug beſteht aus zwei metallenen Wangen, am beſten von Schmiedeeiſen oder Stahl, welche an einem Ende nach Art eines Scharniers verbunden ſind und dabei eine ſolche Geſtalt haben, daß ſie das Rohr rechtwinkelig zum anzuwendenden Schneidzahn aufnehmen können. An dieſen Wangen ſind weiterhin zwei ſtählerne oder eiſerne Stangen befeſtigt. Der Zahn, welcher aus Stahl beſteht, gleitet vertical durch eine der Wangen und der von ihm ausgeübte Druck kann durch eine Stellſchraube über denſelben eingeſtellt werden. Die abzuſchneidende Röhre wird in die dazu vorhandene Oeffnung geſteckt, die beiden entgegengeſetzten Enden der Stäbe werden nahezu aneinander gezogen und durch einen Ring oder dergleichen in ihrer Stellung geſichert, ſo daß die Röhre feſtgehalten wird; endlich wird der Schneidzahn feſt angezogen. Wird nun die Röhre in einem Schraubſtock feſtgehalten und das Werkzeug in einer auf ihrer Längsrichtung verticalen Ebene mehrmals herumbewegt, ſo wird die Röhre von dem Zahn durchſchnitten; dabei iſt, wenn die Röhre dick iſt, die Stellſchraube mehr und mehr anzuziehen.

Fig. 28 zeigt das Schneidwerkzeug in der Seitenanſicht und in theilweiſem Durchſchnitt, während eine Röhre durchſchnitten wird. a, a ſind die Wangen, bei c ſieht man deren Verbindung, b, b ſind die Verlängerungsſtäbe mit dem Ring d. Der ſtählerne Zahn e gleitet in einem Schlitz der oberen Wange und wird durch die Schraube f regulirt. g iſt das von einem Schraubſtock oder ſonſtwie gehaltene Rohr.

X.

Ueber das Sortiren der Körper von verschiedenem specifischen Gewichte und speciell über eine neue Maschine zum Reinigen des Getreides; vom Ingenieur Fischer in Bautzen.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 263.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Widerstand, welchen in Flüssigkeiten sich bewegende Körper erfahren, findet eine zahlreiche Anwendung auf dem Gebiete der Gewerbe, und zwar namentlich zur Absonderung des Größeren von dem Kleineren, des Schwereren von dem Leichteren.

Derselbe ist (annähernd) folgenden Gesetzen unterworfen. Er ist proportional:

1) der Projection des Körpers, die Projectionsebene normal gegen die Bewegungsrichtung angenommen,
2) dem Quadrat der (relativen) Geschwindigkeit.

Diese Gesetze lassen sich in einer Formel zusammenfassen, wenn F die oben bezeichnete Projectionsfläche, v die Geschwindigkeit und A eine von der Natur der Flüssigkeit abhängende Constante ist:

1) $$P = A \,.\, F \,.\, v^2.$$

Hieraus folgt sofort, unter Bezeichnung des Körpervolumens mit V, des Gewichts einer Volumeneinheit mit G und der Beschleunigung beim freien Fall mit g, die Bewegungsänderung W, welche der Körper erfährt, als:

$$W = \frac{F \,.\, v^2}{V \,.\, G} \,.\, A \,.\, g = \frac{P}{\left(\frac{V \,.\, G}{g}\right)}.$$

Setzen wir noch

$$G = s\gamma,$$

das heißt, gleich dem Producte aus specifischem Gewicht und dem Gewichte einer Volumeneinheit Wasser, substituiren dieses in die letzte Gleichung, so daß:

$$W = \frac{F \,.\, v^2}{V \,.\, s \,.\, \gamma} \,.\, A \,.\, g \text{ oder}$$

$$W = \frac{F \,.\, v^2}{V \,.\, s} \,.\, \frac{A \,.\, g}{\gamma} \text{ entsteht,}$$

und führen für das constante Product $\frac{A \cdot g}{\gamma}$ den Buchstaben B ein, so erhalten wir:

$$2) \qquad W = B \cdot \frac{F \cdot v^2}{V \cdot s}.$$

Nehmen wir die Kugel vom Durchmesser D als Normalform aller hier zu betrachtenden Größen an, wozu wir aus leicht ersichtlichen Gründen berechtigt sind, so erhalten wir ferner:

$$F = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \text{ und}$$

$$V = \frac{D^3 \cdot \pi}{6}$$

wodurch sich, diese Werthe in Gleichung 2 eingeführt, letztere ändert in:

$$W = B \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot v^2 \quad \text{oder}$$

$$\frac{D^2 \cdot \pi}{6} \cdot s$$

$$W = B \cdot {}^2/_3 \cdot \frac{v^2}{D \cdot s}.$$

woraus endlich, ${}^2/_3\ B = C$ gesetzt, entsteht:

$$3) \qquad W = C \cdot \frac{v^2}{D \cdot s},$$

d. h. die Geschwindigkeitsänderung (Verzögerung oder Beschleunigung) ist proportional dem Quadrate der (relativen) Geschwindigkeit, umgekehrt proportional der Dicke und dem specifischen Gewichte der Körper.

Dieses erklärt es uns, warum uns der Wind wohl Staub in die Augen treibt, uns aber mit dicken, schweren Steinen verschont; dieses rechtfertigt die Anwendung großer Werkstücke bei Wasserbauten, und zwar um so größerer, je stärker die betreffende Strömung.

Die Formel 3 gibt uns aber auch die Lehre, daß wir durch (relative) Bewegung fester Körper in flüssigen, die schwereren jener von den leichteren trennen können.

Aus leicht ersichtlichen Gründen ist es, um zu einem bestimmten Beispiele überzugehen, wünschenswerth, wenn ein gutes und verhältnißmäßig billiges Mehl erzeugt werden soll, zu einer und derselben Mehlgattung eine und dieselbe Körnerqualität zu verwenden. Der Landwirth weiß dieses, er weiß, daß er ein reines, gleichförmiges Getreide besser bezahlt bekommt als ein gemischtes, weßhalb er, bei Aufbereitung des-

selben außer dem Abscheiden der Spelzen, auch eine, wenn auch geringe, Sortirung im Auge hat.

Zu beiden Manipulationen werden die Gesetze der Formel 3 praktisch verwendet; zur Sortirung besonders noch der Erfahrungssatz:

„Körner von einer und derselben Getreideart von gleicher Güte sind in der Regel von derselben Dicke und demselben Gewicht."

Das älteste und jetzt noch viel angewendete Verfahren der ersten Reinigung, das „Werfen" (Worpen, Wörpen), besteht darin, daß, nachdem die aus den Aehren gewonnenen Körner an einem Ende der Dreschtenne aufgehäuft worden sind, dieselben mittelst langstieliger, sogenannter Wurfschaufeln dem anderen Ende der Tenne zugeworfen werden.

Diese Manipulation erfordert nicht allein was die Regelung des Windes anbetrifft (derselbe darf entweder gar nicht, oder nur eben im geringen Maaße unter einem gewissen Winkel der Wurfrichtung entgegen auftreten), sondern auch in Hinsicht des Werfens selbst einiger Erfahrung und Geschicklichkeit, und ist außerdem mit Zeitverlust verknüpft, sonst würde sie immer, vermöge ihrer vortrefflichen Wirkung, den ersten Platz unter den Reinigungsmethoden des Landwirthes einnehmen.

Indem die Mischung von Spreu, leichten und schwereren Körnern mit gleicher Geschwindigkeit gegen die Luft geworfen wird, verliert nach den oben näher besprochenen Gesetzen die Spreu zunächst ihre Geschwindigkeit, sie fällt zunächst auf die Tenne zurück; die leichten Körper folgen, diesen die schwereren u. s. f., so daß sich in concentrischen Bögen die Qualitäten des Getreides abscheiden.

Die Spreu wird, im Verein mit den leichtesten Körnern, zur Viehfütterung verwendet, die darauf folgenden Körner (die sog. Hinterfrucht) wandern als Zinsfrucht auf die Böden der Regierung, oder als Sold für die mißliebigen Schullehrer und Prediger, die mittlere Lage ist, vielleicht noch in mehrere Grade getheilt, Marktwaare, das vordere, vollkörnige dient entweder zur Aussaat, oder — für den eigenen Hausbedarf.

So vollkommen diese Methode, von geschickten Händen ausgeführt, auch ist, so mangelt ihr doch, wie schon erwähnt, eine jetzt überall geforderte Eigenschaft — die Massenproduction. Man hat deßhalb zu anderen Mitteln gegriffen, man erzeugt einen künstlichen Luftstrom und läßt denselben sich gegen das regelmäßig vertheilte Getreide bewegen. Hierdurch würde sich eine sichere, ebenso vollkommene wie die zuerst besprochene Reinigung erzielen lassen, wenn man das Getreide durch den Wind auf eine Fläche ausbreiten ließe, um dort eine ähnliche Absonderung zu bewirken, wie wir sie bei dem Werfen sehen. Man thut dieses nicht, man begnügt sich vielmehr damit, die Spreu und die leichtesten

Körner auszublasen und höchstens mittelst Sieben die fehlende Sortirung zu bewirken.

Dieses ist ein Rückschritt, durch welchen der Müller gezwungen wird außer der endgültigen Reinigung auch auf eine Sortirung des Getreides Bedacht zu nehmen.

Eine höchst sinnreiche, bis jetzt wenig bekannte, dahin zielende Maschine, ist der Verfasser im Stande hier mitzutheilen.

Gewöhnlich wird das Getreide, in die Mühle gekommen, zunächst irgendeinem Mechanismus übergeben, welcher die beigemengten Erdklümpchen, Käfer u. s. w. zermalmt, und in größerem oder geringerem Grade die Keimlappen und Rinden des Getreides entfernt. Diese Maschine verlassend, fällt letzteres auf das Sieb a, Fig. 26 und 27, dessen Maschen so groß, aber auch nicht größer sind, als zum Durchfallen der stärksten Körner erforderlich ist. Größere Körper, als: kleine Steine u. s. w. werden (in unserer Zeichnung) nach rechts abgeworfen. Das durch a gefallene Gut wird der Wirkung des Siebes b ausgesetzt, welches alle kleineren Körper, Staub, Sand u. dgl. von den Körnern normaler Größe absondert, und letztere bei c einem kräftigen Luftstrome aussetzt. Die durch denselben ausgeblasenen leichten Theile gelangen in den Raum d und fallen mit den durch b abgesonderten Theilen rechts ab. Das brauchbare Getreide gelangt aber über die schiefe Ebene e in den Canal f, aus welchem der Ventilator die nöthige Luft bezieht. Der Luftstrom in f wiegt nun, so zu sagen, jedes einzelne Korn ab, läßt die als vollwichtig erscheinenden bei q entfallen, wirft aber die zu leichten Körner in den Raum g, aus welchem dieselben durch eine seitlich angebrachte Thür entfernt werden können.

Die Fenster h, h gestatten ein bequemes Beobachten des Vorganges; Verfasser war überrascht, als er denselben zum ersten Male in der Godehardi-Mühle zu Hildesheim beobachten konnte.

Die Klappe i dient zur Regulirung des Luftstromes.

Während des Ausleerens des Raumes g wird der Ventilator die nöthige Luft auf dem bequemeren Wege durch die geöffnete Thür entnehmen, so daß innerhalb des Canales f der oben besprochene Abwägungsproceß nicht stattfinden kann. Man schneidet deßhalb während dieser Zeit durch Aufschlagen der Klappe N den Getreidezufluß ab.

Die Siebe a und b befinden sich in einem auf vier Federn l, l ruhenden Kasten, der durch eine seitlich angebrachte (im Grundriß sichtbare) Kurbelwelle die nöthige rüttelnde Bewegung erhält. Eine so sorgfältige Reinigung und gleichzeitige Sortirung des Getreides, wie sie hier besprochen wurde, dürfte aber nur in Norddeutschland, England, Nord-

amerika und Frankreich für nothwendig gehalten werden. Die Oesterreicher, ein Theil von den Sachsen u. s. w. reinigen ihr Getreide nur nothdürftig und verwenden mehr Sorgfalt auf Sortirung des Grieses (Prager Mahlsystem.) Aber auch hier kann der Widerstand den in der Luft sich bewegende Körper erfahren, nicht entbehrt werden. Ein künstlich erzeugter Luftstrom treibt den reichen in einem sogenannten Cylinder behandelten Gries in verschiedene hinter einander befindliche Kästen, wobei der schwerere, bessere in die vorderen, die leichteren, geringeren Sorten aber in die hinteren Kästen fallen.

In neuerer Zeit scheint es endlich zu gelingen, die Ventilation der Mühlsteine mehr und mehr einzuführen. Diese besteht bekanntlich darin, daß man auf irgend eine Weise einen Luftstrom zwischen den Mahlflächen erzeugt, und zwar am besten in der Richtung von innen nach außen. Vergleichen wir die vorliegenden praktischen Resultate dieser Ventilation, so können wir nicht umhin sie vollkommen der obigen Formel (3) untergeordnet zu bezeichnen. Indem der Luftstrom zwischen den Mahlflächen sich nach der Peripherie derselben bewegt, reißt er die bereits genügend zerkleinerten Mehltheilchen mit sich fort, den Mahlflächen nur die noch zu bearbeitenden überlassend. Der Luftstrom läßt also die nicht unbedeutende Arbeit, welche nutzlos auf die zunächst genannten Mehltheilchen verwendet werden würde, ersparen, er vergrößert die nutzbare Mahlfläche für die noch zu zerkleinernden Mehlkörper, er ermöglicht eine größere Mehlproduction bei derselben Betriebskraft und verhindert ein Warmwerden des Mehles, indem es jetzt an überflüssiger mechanischer Arbeit fehlt, die sich in Wärme verwandeln könnte.

Auf ähnliche Weise verwenden Schmirgelfabrikanten u. dgl. das besprochene Naturgesetz. Es werden durch einen künstlich erzeugten Luftstrom zunächst die kleineren Körner von den größeren getrennt, letztere kehren zu den Verkleinerungsmechanismen zurück, während erstere durch den Luftstrom nach einem in Fächer getheilten Zimmer geführt werden, in welchem dieser seine Geschwindigkeit verliert und zugleich den Schmirgel in die nach den Feinheitsnummern geordneten Fächer fallen läßt. Die Luft tritt hier also zunächst activ auf, indem sie die feineren Körner mit sich fortreißt, sie wirkt passiv, indem sie dem Niederfallen der Körper einen Widerstand entgegensetzt.

Das Wasser, welches unter den tropfbar-flüssigen Körpern denselben Platz einnimmt, wie die Luft unter den elastisch-flüssigen, wird ebenfalls vielfach zur praktischen Verwendung des in Formel 3 enthaltenen Satzes benutzt. Namentlich verwendet man es zu dem sogenannten Schlämmen. Des mangelnden Raumes wegen unterlassen wir die Besprechung hier-

hergehöriger specieller Fälle, da überhaupt unsere Hauptabsicht war, auf eine Naturerscheinung hinzuweisen, die größere Aufmerksamkeit seitens der Techniker verdient, als ihr bisher geschenkt wurde.

XI.

Beschreibung eines Apparates zur genauen Messung der Zugkraft von Oefen; von Dr. C. List in Hagen.

Aus der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 493.

Mit einer Abbildung.

Die Genauigkeit der Apparate, welche gewöhnlich zur Bestimmung der Zugverhältnisse der Oefen und anderer Feuerungsanlagen angewendet werden, steht in vielen Fällen nicht im Verhältniß zu ihrer Wichtigkeit für den rationellen Betrieb. Das aus einer heberförmig gebogenen, mit Wasser theilweise gefüllten Glasröhre bestehende Manometer z. B. hat sich bei den Puddel- und Schweißöfen nicht als ausreichend erwiesen, da bei sehr wesentlichen Differenzen in der Zugkraft doch nur so geringe Unterschiede an den gehobenen Wassersäulen zu beobachten sind, daß sie nicht mit genügender Schärfe gemessen werden können.

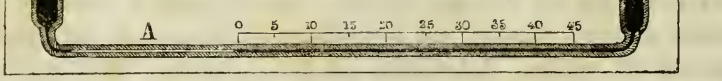
Dieser Mangel hat vorzüglich bei den Hüttenwerken hiesiger Gegend sich fühlbar gemacht, in welchen eine größere Anzahl von Puddel-, Schweißöfen- und Dampfkesselfeuerungen den Zug von einem gemeinsamen Schornstein erhalten, und da gerade unter diesen Umständen die Beurtheilung der Zugkraft jedes einzelnen Ofens besondere Wichtigkeit hat, so hat man sich vielfach bemüht, einen empfindlicheren Zugmesser zu construiren. Diese Versuche blieben bisher erfolglos, weil man meist den wissenschaftlichen Principien nicht Rechnung trug.

Man wollte z. B. das gehobene Wasser zwingen, eine längere Strecke zu durchlaufen, indem man den einen der beiden Schenkel des Manometers aus einer engeren Röhre anfertigte; bedachte aber nicht, daß nicht das gehobene Volum, sondern der Höhenunterschied der beiden Niveaus das Maaß für die auf der einen Seite entstandene Luftverdünnung und mithin für die Zugkraft gibt. Glücklicher war mein Gedanke, die Länge des Weges zu beobachten, welchen die Flüssigkeitstheile in dem langen

und engen horizontalen Verbindungsſtück zweier verticaler communicirender Röhren von größerem Querſchnitt durchlaufen müſſen, wenn in einer der beiden verticalen Röhren die Flüſſigkeit durch Anſaugen gehoben wird.

Nach dieſem Principe iſt ein Apparat conſtruirt, welcher, was Genauigkeit und Bequemlichkeit der Handhabung betrifft, für die praktiſche Anwendung ſich genügend bewährt hat. Derſelbe wurde ſchon in der Sitzung des techniſchen Vereins für Eiſenhüttenweſen zu Düſſeldorf im Mai 1862 von Hrn. E. Elbers vorgezeigt und erregte durch die mit ihm gewonnenen Reſultate das Intereſſe der Anweſenden. Da ſeitdem eine größere Anzahl Exemplare dieſes Apparates angefertigt ſind und beim Gebrauche ſich bewährt haben, ſo werden vielleicht einige nähere Angaben darüber den Leſern dieſer Zeitſchrift willkommen ſeyn.

In ſeiner jetzigen Geſtalt beſteht der Apparat aus einer etwa 1 Meter langen und 3 Millimeter weiten ſtarken Glasröhre A (ſiehe beigefügten Holzſchnitt), an deren Enden zwei etwa 0,1 Meter lange und 0,015 Meter weite, möglichſt cylindriſche Röhren B,B rechtwinkelig an-



gelöthet ſind. An einer der beiden kürzeren Röhren ſitzt rechtwinkelig ein kurzes, etwas engeres Anſatzſtück C, auf welches bequem, aber dicht anſchließend, ein Gummiſchlauch D, wie er häufig bei Gasbeleuchtungs-Vorrichtungen benutzt wird, aufgeſchoben werden kann. Das andere Rohr B (auf der linken Seite) bleibt dabei oben offen.

Das Ganze wird nun auf einem Brete befeſtigt, welches auf eine horizontale Unterlage aufgeſtellt oder ſo an eine Wand aufgehängt werden kann, daß die längere Glasröhre eine horizontale Lage erhält. Auf der Seite des kurzen Anſatzrohres iſt hinter der horizontalen Röhre eine Scala angebracht, deren Nullpunkt ſich etwa in der Mitte der Röhre befindet.

Als Flüſſigkeit zum Füllen des Apparates hat ſich am beſten Steinöl bewährt, welchem, wenn es nicht ſchon von Natur hinreichend gefärbt iſt, durch Alkanna eine rothe Färbung gegeben werden kann. Bei den erſten Verſuchen, bei denen Waſſer und als Index eine kleine, das Rohr abſperrende Waſſerblaſe benutzt wurde, — ein Queckſilbertropfen iſt der Trägheit wegen unbrauchbar, — war es nicht zu errei-

chen, daß, wenn das Ansaugen auf der einen Seite aufhörte, der Index immer wieder genau auf die Stelle zurückkehrte, die er beim Ansaugen verlassen hatte. Daß der Anfang der Blase (d. h. dasjenige Ende, welches nach der Seite hin gekehrt ist, wohin die Bewegung beim Ansaugen erfolgt) immer wieder auf den Nullpunkt der Scala zurückkehrt, kann auch beim Steinöl nur dadurch erreicht werden, daß man die Blase länger macht, als den Weg, den sie zu durchlaufen hat, so daß also nach dem Ansaugen das hintere Ende der Blase den Nullpunkt nicht erreichen kann, und mithin der Theil der Röhre zwischen dem Nullpunkte und dem Theilstriche, bis wohin der Anfang der Blase vorgeschritten ist, leer von Flüssigkeit wird. In Fällen, in welchen während der Beobachtung die Länge der Blase durch Temperaturwechsel erheblich verändert werden kann, muß der Weg gemessen werden, welchen die Mitte der Blase zurücklegt.

Vor dem Gebrauche wird der Apparat vorläufig mit Steinöl so gefüllt, daß eine hinreichende Menge Luft in dem längeren Rohre bleibt, und in die Lage gebracht, welche er während der Beobachtung behalten soll. Darauf wird auf das Ansatzstück ein Kautschukschlauch geschoben, welcher am anderen Ende mit einem kurzen eisernen Rohre luftdicht verbunden ist, und alsdann der Anfang der Luftblase auf den Nullpunkt der Scala eingestellt, indem man durch Einträufeln oder Fortnehmen mittelst Fließpapier die in der freien verticalen Röhre enthaltene Flüssigkeit vermehrt oder vermindert. Man steckt nun das Eisenrohr in eine in dem Zugcanale angebrachte Oeffnung, welche darauf um das Rohr herum mit Lehm wieder ausgefüllt wird. Indem nun in der freien verticalen Röhre die Flüssigkeit herabgedrückt wird, muß der in das enge horizontale Rohr gedrängte Theil hier eine bedeutend größere Länge erhalten; verhalten sich, wie oben angegeben, die beiden Durchmesser wie 15 : 3, so muß diese Länge 25mal so groß werden. Wenn z. B. in der einen verticalen Röhre die Flüssigkeit um 10 Millimeter fällt, so wird die Luftblase sich um 250 Millimeter fortbewegen. Da in diesem Falle der Höhenunterschied der Niveaus in beiden Röhren 20 Millim. beträgt, so wird auf unserer horizontalen Scala der 12,5fache Werth abgelesen. Durch Einführung anderer Dimensionen für die Durchmesser der Röhren kann diese Multiplication beliebig gesteigert, oder, wenn es bei starken Zugkräften bequemer seyn sollte, vermindert werden.

Eine rationelle Eintheilung der Scala würde sich leicht finden lassen, wenn die Dichtigkeit des angewendeten Steinöls bestimmt, und wenn die horizontale Röhre überall vollkommen gleich weit wäre, indem dann berechnet werden könnte, wie groß die Länge der einzelnen Grade gewählt

werden müßte, damit sie einen bestimmten Bruchtheil z. B. ein Zehntel, von der Höhe angäben, auf welche eine Wassersäule durch die auf den Apparat wirkende Zugkraft gehoben würde. Da nun aber jene beiden Bedingungen, und namentlich die letztere, nicht leicht zu erfüllen sind, so habe ich der Scala auf praktischem Wege eine solche rationelle Einheit zu Grunde zu legen gesucht.

Das zum Aufschieben des Gummischlauches bestimmte Ansatzstück der einen verticalen Röhre wurde nämlich mit einem Korkstopfen verschlossen, in welchem eine rechtwinkelig gebogene Glasröhre eingefügt war, deren nach unten gerichteter Theil in einem eine Pipette verschließenden Korkstopfen steckte. In diesen Korkstopfen wurde eine zweite zweimal in derselben Ebene rechtwinkelig gebogene Glasröhre eingefügt, deren zweiter nach unten gehender Schenkel wiederum in einem Korkstopfen steckte, welcher eine am unteren Ende nach Millimetern graduirte Glasröhre verschloß. Letztere stand lothrecht in einem Gefäß mit Wasser von viel größerem Durchmesser. Ließ man nun das in der Pipette enthaltene Wasser mittelst eines Quetschhahnes ausfließen, so wurde durch die Vergrößerung des über dem Wasser enthaltenen Luftraumes ein Ansaugen, sowohl der Flüssigkeit des Zugmessers, als auch des Wassers in der graduirten Röhre, bewirkt, und, da auf luftdichten Verschluß die nothwendige Sorgfalt verwendet war, blieb, wenn das Ausfließen des Wassers aus der Pipette unterbrochen wurde, die Luftblase, wie auch das Wasser, in der graduirten Röhre ruhig stehen.

Die Graduirung wurde nun so ausgeführt, daß, wenn durch tropfenweises Ausfließen aus der Pipette das Wasser um 5 Millimeter gestiegen war, und die Luftblase vollkommen stillstand, die Stelle bezeichnet wurde, bis wohin sie vorgerückt war; hierauf wurde das Wasser wieder um 5 Millim. steigen gelassen, [14] der Stand der Luftblase bezeichnet und so fortgefahren, bis die Blase dem Ende des horizontalen Rohres nahe gekommen war. Diese ersten Abtheilungen der ersten Scala wurden zunächst in 5 gleiche Theile getheilt; werden diese als Einheiten oder Grade der Zugmesserscala angenommen, so ist 1 Grad des Zugmessers äquivalent einem Zehntel-Millimeter Wassersäule. Diese Grade sind je nach der Weite der Röhren groß genug, um noch weiter in zwei oder mehr Theile getheilt werden zu können, wenn noch schärfere Beobachtungen bezweckt werden sollten.

---

[14] Die große Weite des Gefäßes verhinderte ein merkliches Sinken des äußeren Niveaus, wie beim Gefäßbarometer.

Als Beweis für die Brauchbarkeit des vorbeschriebenen Apparates mögen die folgenden Beobachtungen dienen, welche mir von Hrn. E. Elbers aus einer Reihe von interessanten Versuchen zu diesem Zwecke gütigst mitgetheilt worden sind. — Es sey zuvor bemerkt, daß in dem Hüttenwerke von Funcke und Elbers, wo diese Versuche ausgeführt sind, die Puddelöfen paarweise mit dem Rücken aneinander liegen und mit cylindrischen Dampfkesseln versehen sind. Die Feuerzüge bestreichen von den Puddelöfen ab geradeaus die untere Fläche der Kessel, können am Ende der letzteren durch ein Register geschlossen werden, und fallen jeder für sich schräge in die rechtwinkelig an dem hinteren Ende der Kessel vorbeiführenden Luftcanäle, welche in die Schornsteine münden.

Die Empfindlichkeit des Apparates zeigt sich recht deutlich daraus, daß, wenn er am Zuge unter dem Kessel angebracht wird, ein Rückgang der Blase um etwa 5 Grade eintritt, sobald das Plättchen vor der Arbeitsöffnung der Puddelthür weggenommen wird, und die Blase um ebensoviel wieder vorangeht, wenn diese Oeffnung wieder geschlossen wird. Das Oeffnen und Schließen der ganzen Puddelofenthür bewirkt Schwankungen um 20 bis 30 Grade.

Während an dem hinter einem Ofen (A) liegenden Kessel eine Reparatur angenommen werden sollte, und deßhalb zur rascheren Abkühlung das Register geöffnet worden war, wurde an dem daneben und zwar dem Schornsteine näher liegenden Ofen (B) über kalten Gang geklagt. Um zu untersuchen, in wie weit das Oeffnen des Registers von A (also das Einströmen von kalter Luft) auf den Zug in B einen Einfluß ausübe, wurde der Zugmesser an dem Feuerzuge unter dem Kessel von B angebracht. Er zeigte nun bei wiederholten Messungen übereinstimmend, wenn das Register von A geöffnet war, 121 Grade, dagegen beim Schließen 165 Grade; das Einströmen der kalten Luft bewirkt mithin eine Differenz von 44 Graden in der Zugkraft.

Wie der Apparat die Aenderungen in der Zugkraft während verschiedener Perioden einer Puddelcharge angibt, zeigen die folgenden Beispiele. Es ergaben sich

beim letzten Umsetzen	151	Grade
bei halbgeschlossenem Register	82	„
bei offenem Register während der Vorbereitungen für die neue Charge . .	142	„
während des Einschmelzens	165	„

Bemerkenswerth ist, daß in ihrer Lage und Construction übereinstimmende Oefen (bei auch im Uebrigen gleichen Verhältnissen) fast übereinstimmende Zahlen ergeben; die Zahlen werden kleiner, je weiter die

Oefen von dem gemeinschaftlichen Schornsteine entfernt liegen; schlecht gehende Oefen liefern durchgehends niedrigere Zahlen.

Schließlich noch ein Beispiel, welches zeigt, wie der Apparat dazu dienen kann, die Gesammtzugkraft eines Schornsteines, an welchem mehrere Oefen hängen, anzugeben. 8 Oefen, welche von demselben Schornsteine ihren Zug erhalten (indem vier an der einen und vier an der anderen Seite liegen), hatten folgende Zahlen ergeben:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
122	110	178	180	184	173	132	125,

in Summa 1204.

Nachdem an 1 und 2 eine Aenderung gemacht war, welche die Zugkraft vermehren sollte, ergaben sich (bei ziemlich gleicher Lufttemperatur) die folgenden Zahlen:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
145	160	170	175	163	160	123	112,

in Summa 1208.

Ich wiederhole, daß diese einzelnen Angaben nur als Beweise für die Brauchbarkeit des beschriebenen Zugmessers dienen sollen; die Discussion der Resultate möge einer anderen Gelegenheit vorbehalten bleiben.

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß der Apparat sich auch bei Versuchen auf der hiesigen Gasanstalt als nützlich zur Messung des Gasdruckes bewährt hat.

XII.

Der magneto-elektrische Typen-Schnellschreiber von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Herr C. Wilhelm Siemens theilt als Berichterstatter über die elektrischen Instrumente und Telegraphirapparate auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862 in The Practical Mechanic's Journal Record of the Great Exhibition hinsichtlich des magneto-elektrischen Typen-Schnellschreibers Folgendes mit:

„Unter den vielerlei Apparaten, woraus die von den Herren Siemens und Halske ausgestellte Sammlung bestand, erregte keiner ein größeres allgemeines Interesse als ihr magneto-elektrischer Typen-Schnell-

schreiber. [15] Nach den angehefteten Bemerkungen wurden mittelst desselben achtzig Worte oder 400 Buchstaben per Minute durch 2550 engl. Meilen Drahtleitung (einschließlich 50 Meilen submarinen Kabels, 800 Meilen oberirdischer Leitung und 1700 Meilen künstlichen Widerstandes) übertragen.

Der in Fig. 22 der beigegebenen Abbildungen dargestellte Aufnahme-Apparat ist eine Verbesserung der Siemens-Halske'schen polarisirten Tinte-Schreibapparate und mit einem besonderen Uhrwerk versehen, um das Papier mit der erforderlichen größeren Geschwindigkeit zu bewegen. Dieser Apparat, welcher einen der wesentlichsten Theile der Erfindung bildet, kann durch große Entfernungen mit verhältnißmäßig sehr geringer Batteriekraft betrieben werden; er ist unabhängig von den Veränderungen, welche in Folge mangelhafter Isolirung oder aus anderen Gründen in der Stromstärke eintreten; seine Zeichen sind deutlich und werden mit der größten Regelmäßigkeit gegeben, auch ist er sowohl für Volta'sche Ströme in einer oder der entgegengesetzten Richtung, als auch für Inductionsströme verwendbar.

Er besteht aus einem hufeisenförmigen Magnet E, welcher durch den (nur theilweise in der Zeichnung sichtbaren) Stahlmagnet M bleibend magnetisirt erhalten wird; letzterer inducirt eine Art von Magnetismus in den Polen a,a des Elektromagneten und den entgegengesetzten Magnetismus in dem zwischen ihnen schwingenden Anker b; c ist der druckende Hebel, welcher eine Fortsetzung des Ankers bildet. Eine Reihe von Strömen, welche die Spiralen des Elektromagneten zuerst in einer Richtung und dann in der anderen durchlaufen, bewirken, daß die Polarität von einem seiner Pole zerstört oder umgekehrt und derjenigen des anderen hinzugefügt wird, und vice versa, daher der Hebel in rascher Aufeinanderfolge von einem Pol angezogen und gleichzeitig vom anderen abgestoßen wird. In dem Augenblick wo der Strom aufhört, wird der Hebel durch den vom permanenten Magnet zurückkommenden Magnetismus in der Lage erhalten, worin er sich zur Zeit des Aufhörens des Stromes befand. Zur Beurtheilung des Empfindlichkeitsgrades, dessen diese Combination fähig ist, muß man berücksichtigen daß, wenn der Hebel in der Mitte zwischen den elektromagnetischen Polen angebracht ist, er gleichmäßig in beiden Richtungen angezogen wird, daß aber die geringste Annäherung gegen die eine oder andere Seite dem nächsten Pol ein sehr entschiedenes

[15] Eine Notiz über denselben wurde im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 232 mitgetheilt.

Uebergewicht gibt, daher er den Hebel hält, ohne daß regulirende Federn erforderlich sind, bis derselbe in Folge eines momentanen Stromes durch die Leitungskette die Seiten wechselt.

Das andere Ende des schwingenden Hebels führt die Scheibe, welche das Papier markirt; dasselbe taucht bis zu einer gewissen Grenze in einen Glastrog mit Tinte, deren Niveau adjustirbar ist. Bei der Umdrehung der Scheibe nimmt ihre Peripherie eine gewisse Menge Tinte aus dem Troge auf, welche nach gehöriger Verringerung durch einen Abstreicher den Papierstreifen markirt.

Letzterer läuft rasch, aber mit gleichförmiger Geschwindigkeit dicht über der Markirscheibe, welche sich in der entgegengesetzten Richtung des Papieres dreht und dasselbe schwach berührt, sobald der Hebel abwärts angezogen wird. Mit einem genau balancirten Hebel wird die Stärke des Stroms auf diese Weise so gut als möglich benutzt, da derselbe auf beiden Seiten wirkt und bloß die Trägheit des Hebels zu überwinden hat.

Die übertragenen Zeichen sind diejenigen des Morse'schen Alphabets. Die Uebertragung wird dadurch bewirkt, daß unter einer Contact-Anordnung, deren Details Fig. 25 zeigt, in Messingstäben angebrachte Typen passiren. Diese Stäbe bewegen sich dabei von der Rechten zur Linken durch die Wirkung einer Schraube, welche auf die Spindel einer Magneto-Inductionsbatterie geschnitten ist, wie sie Siemens und Halske für ihre alphabetischen Telegraphen anwenden. Wenn man einen Tretschemel (Fig. 23) in Thätigkeit setzt, dreht sich der Anker der Magneto-Inductionsbatterie mit seiner Spirale isolirten Drahts zwischen den Polen einer Reihe permanenter Magnete und erzeugt dadurch eine Aufeinanderfolge magneto-elektrischer Ströme, indem jede ganze Umdrehung einen positiven und einen negativen Strom hervorbringt. Die Typen zeigen eine Oberfläche von Erhabenheiten und Vertiefungen, welche nach dem darzustellenden Buchstaben verschieden sind; an jeder Type ist seitwärts nach der Richtung der Tiefe ein prismatischer Vorsprung oder Schieber angebracht, welcher in eine der an der Seite des Typenstabes befindlichen Nuthen paßt. Vermittelst dieser Nuthen, welche mit den Treibrädern an der unteren Fläche des Typenstabes coincidiren, wird eine bestimmte Beziehung zwischen den Umdrehungen des Ankers und der Lage der Type unterhalten. Dieß verdeutlicht Fig. 24 *, wo die mit + bezeichneten Columnen die Dauer eines stattfindenden positiven Stromes,

---

* Diese Figur zeigt oben zwei Typen einzeln, dann zwei verbunden von der Seite gesehen, unten die verbundenen von oben gesehen. Die Vertiefungen sind schraffirt.

und die mit — bezeichneten diejenige eines negativen Stromes angeben; angenommen daher, die Type gehe unter der Contact-Anordnung weg, so wird jede halbe Umdrehung des Ankers und das Vorschreiten der Type um die Breite einer Columne gleichzeitig stattfinden. Die Leitungskette wird durch das Heben eines kleinen Prismas geschlossen, wenn ein erhabener Theil der Type unter ihr weggeht, und sie wird während des Passirens einer Vertiefung unterbrochen. Es ist daher einleuchtend, daß beim Telegraphiren nur diejenigen Ströme in die Linie gelangen können, welche während des Passirens einer Erhabenheit erzeugt werden und da die Wirkung jedes Stromes in dem Aufnahme-Apparat fortdauert, bis ein frischer Impuls in der entgegengesetzten Richtung anlangt, so wird die Wirkung jedes Intervalls verlängert und ein Punkt in einen Strich, oder ein Blanquet in ein längeres gezeichnet. Wir müssen noch beifügen, daß beim Telegraphiren die die Depesche enthaltenden Typenstäbe bei ihrem Passiren durch die Maschine an einander gehäkelt und nach ihrem Durchgange durch dieselbe sofort wieder getrennt werden.

Die Vorzüge des neuen Apparates bestehen hauptsächlich in der durch denselben ermöglichten beträchtlichen Beschleunigung der Depeschenbeförderung mit Ausschluß jedes Irrthums, und in der Anwendung der Magneto-Elektricität zur Krafterzeugung, welche eine große Oekonomie und Bequemlichkeit gewährt."

XIII.

Ueber Verbesserungen in der Aluminium-Fabrication; von A. Stevart.

Aus der Revue universelle des mines, 1863, t. XIV p. 61.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Darstellung des Aluminiums hat in der Fabrik chemischer Producte zu Salyndre (Départem. du Gard) beträchtliche Fortschritte gemacht, worüber ich im Folgenden berichten werde.

Die verschiedenen Operationen zur Darstellung des Aluminiums [16]

[16] Man s. die Abhandlung von H. Sainte-Claire Deville „über die Fabrication des Natriums und des Aluminiums" im Jahrgang 1856 des polytechn. Journals, Bd. CXLI S. 303, 378 und 441.

zerfallen bekanntlich in drei Gruppen: 1) Fabrication des Doppelsalzes von Chloraluminium und Chlornatrium; 2) Fabrication des Natriums; 3) Fabrication des Aluminiums durch Einwirkung dieser beiden Körper.

I. Fabrication der Doppelverbindung von Chloraluminium und Chlornatrium.

Die Fabrication dieses Doppelsalzes erheischt die Anwendung einer fast chemisch reinen Thonerde; die Thonerde, welche bisher entweder mittelst Ammoniak-Alauns oder käuflicher schwefelsaurer Thonerde dargestellt wurde, ließ sowohl hinsichtlich der Gestehungskosten als der Reinheit viel zu wünschen übrig.

Jetzt besitzt man ein schätzbares Mineral, welches durch zwei sehr einfache Operationen reine Thonerde liefert. Dasselbe wird im Var (im Gebirgspaß von Ollioules, bei Toulon) bergmännisch gewonnen, und hat das Ansehen einer breccienartigen Masse mit kleinen Theilen von bräunlichrother oder schwärzlicher Farbe, welche in einem sehr feinen und compacten Cement von ziegelrother Farbe zerstreut sind. Nach Balard's Analyse ist die durchschnittliche Zusammensetzung dieses Minerals:

Thonerde	60
Eisenoxyd	25
Kieselerde	3
Wasser	12
	100

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der folgenden zweier Diaspore, wovon der eine rein, der andere aus Sibirien aber mit Eisen gemengt ist, so sieht man, daß das in der Fabrik zu Salyndre benutzte Mineral dem sibirischen Diaspor gleich kommt, wenn man den Eisengehalt des letzteren vermehrt und seinen Thonerdegehalt vermindert.

	Reiner Diaspor.	Diaspor aus Sibirien.
Thonerde	85,10	74,66
Eisenoxyd	„	4,51
Kieselerde	„	2,90
Kalk- und Bittererde	„	14,58
Wasser	14,90	1,64
	100,00	98,29

Die sehr einfache Behandlung, wodurch man dieses Mineral von seinem Eisen- und Kieselerdegehalt befreit, ist folgende:

Nachdem es unter einem verticalen Mahlstein in feines Pulver verwandelt worden ist, vermengt man es mit (wasserfreiem) kohlensaurem Natron und erhitzt das Gemenge auf der Sohle eines Flammofens. Die Masse kommt dabei nicht zum Schmelzen und backt sogar nicht zusammen, sondern die Verbindung erfolgt ohne daß das Gemenge seinen Aggregatzustand verändert: man erhält so Thonerde-Natron ($2\,Al^2O^3$, $3\,NaO$) und ein Doppelsilicat von Thonerde und Natron, gemengt mit Eisenoxyd, Kieselerde und ein wenig Thonerde welche der Einwirkung entgieng.

Das Product läßt sich wegen des beibehaltenen pulverförmigen Zustandes mit der größten Leichtigkeit mit Wasser behandeln. Dieses löst bloß das Thonerde-Natron auf, während das Eisenoxyd und die Kieselerde im Rückstande bleiben, ersteres im freien Zustande, letztere zum Theil als Doppelsilicat von Natron und Thonerde.

Die früheren Verfahrungsarten hatten den großen Fehler, daß wegen der Unreinheit der Thonerde ein wenig Eisen und Silicium in das Aluminium übergiengen und dessen wichtigste Eigenschaften, seinen Glanz und seine Unveränderlichkeit, beeinträchtigten.

Die ganz klare Auflösung von Thonerde-Natron decantirt man in einen horizontalen Cylinder von Eisenblech, in dessen Achse sich ein Rührer mit Schaufeln rasch umdreht und daher die Flüssigkeit in Form eines feinen Regens suspendirt. Durch den unteren Theil des Cylinders zieht ein Strom Kohlensäure ein, welche aus sehr reinem weißen Kalkstein mittelst Salzsäure entwickelt wird; das in einem großen Kasten von Steinzeug erzeugte Kohlensäure-Gas zieht zuerst durch zwei Waschflaschen, welche ein wenig Wasser enthalten und gelangt dann in den Blechcylinder, wo es folgende Reaction veranlaßt,

$$2\,Al^2O^3,\,3NaO + 3CO^2 = 3NaO,\,CO^2 + 2Al^2O^3.$$

Die aus der Flüssigkeit durch die Kohlensäure gefällte Thonerde wird nach dem Absetzen durch Decantiren gesammelt und mit warmem Wasser gewaschen, um ihr die letzten Spuren von kohlensaurem Natron zu entziehen. Dieses Waschen geschieht sehr sorgfältig auf großen Leinwandfiltern, welche über einen metallenen Kasten gespannt sind, worin man ein starkes Saugen mittelst eines Wasserdampfstromes bewirkt. Nur mittelst dieses Saugens ist die so langsame Operation des Filtrirens und Waschens der gefällten Thonerde im Großen anwendbar. Man bedient sich auch einer Schleudermaschine, deren Behälter mit Leinwand gefüttert ist, um mittelst der Centrifugalkraft rasch eine große Wassermenge durch die Thonerde zu treiben.

Die erhaltenen Producte sind also: 1) eine Auflösung von kohlen-

saurem Natron, welche in die Abdampfkessel der Fabrik zurückkehrt, so daß nur die geringe Menge Natron verloren geht, welche sich mit Kieselerde verbunden hat; 2) ein sehr weißer Teig von reinem Thonerdehydrat.

Das gewonnene Thonerdehydrat muß nun vollständig getrocknet und entwässert werden, was in einem kleinen Flammofen geschieht, in welchen man es von der Consistenz eines Mörtels bringt.

Die so erhaltene wasserfreie Thonerde vermengt man mit Kochsalz und Holzkohlenpulver, befeuchtet das Ganze mit ein wenig Wasser und formt daraus faustgroße Klöße, welche man in einem geheizten Local trocknet und dann in den Tiegel des zur Darstellung des Doppelsalzes von Chlorcalcium und Chlornatrium dienenden Ofens bringt. Dieser Ofen (Fig. 11, 12 und 13) besteht aus einem Feuerherd A, dessen Flamme durch spiralförmige Canäle C, C um einen großen Tiegel oder Hafen B von feuerfestem Thon circulirt, welcher senkrecht in der Mitte des Ofens angebracht ist. Der Tiegel, dessen obere Mündung mit einem großen feuerfesten Ziegel D bedeckt wird, welchen man gut mit Thon lutirt, besitzt drei Oeffnungen: die untere E, welche mit einem, durch eine Druckschraube gehaltenen kleinen Ziegel verschlossen wird, dient zum Entleeren des Tiegels, nachdem das darin enthaltene Material erschöpft ist; von zwei seitlichen Oeffnungen dient die untere g zum Einleiten des Chlorgases und die obere h für den Austritt des Productes.

Das Chlorgas liefert eine Batterie von sechs Steinzeug-Bombonnes, durch Einwirkung von Salzsäure auf Braunstein; dasselbe wird gewaschen und dann getrocknet, entweder indem man es durch eine Bombonne streichen läßt, welche concentrirte Schwefelsäure enthält, oder indem man es über Chlorcalcium leitet, welches man als Nebenproduct der Kohlensäurebereitung gewinnt. Indem das Chlorgas bei hoher Temperatur auf mit Kohle gemengte Thonerde einwirkt, entsteht bekanntlich Chloraluminium, und da dieses im angewandten Gemenge Chlornatrium vorfindet, so bemächtigt es sich desselben und erzeugt so Chloraluminium-Natrium, welches durch die obere seitliche Oeffnung h entweicht und dann in die außerhalb des Ofens angebrachte thönerne Vorlage R (Fig. 13) gelangt, worin es sich verdichtet.

Diese Vorlage hat die Gestalt eines Blumentopfes und ist mit einem Deckel versehen, der das Eintrittsrohr h und das doppelt gekrümmte Rohr T, T aufnimmt; durch letzteres zieht das überschüssige Chlor und ein wenig verlorenes Chloraluminium in den Schornstein ab.

Nach beendigter Operation findet man die Vorlage R mit einer

goldgelben krystallinischen Masse gefüllt, welche Chloraluminium-Natrium ist.

II. Fabrication des Natriums.

In der Fabrication des Natriums sind nur wenig Abänderungen gemacht worden. Man erhält dasselbe bekanntlich durch die Einwirkung von Kohle auf kohlensaures Natron, welches mit kohlensaurem Kalk versetzt ist. Die Operation wird in Cylindern von genietetem Eisenblech vorgenommen, welche in einem besonderen kleinen Ofen (Fig. 14 und 15) erhitzt werden.

Als Materialien wendet man Sodasalz (sel de soude), Steinkohlenklein und einen schönen weißen Kalkstein an, welcher sehr rein ist und fein pulverisirt wird. Das Gemenge füllt man in die zwei Blechcylinder, welche horizontal im Ofen angebracht sind, wie Fig. 15 zeigt. Diese Cylinder werden durch zwei lutirte gußeiserne Deckel verschlossen, welche sich außerhalb des Ofens befinden, damit sie nicht zu heiß werden. Der vordere Pfropf ist mit einem Loch versehen, in welches der Hals der Vorlage dicht eingepaßt wird; letztere ist die von Donny und Mareska angegebene. Fig. 16 stellt eine Ansicht dieser Vorlage dar, welche aus zwei gußeisernen Platten besteht, wovon die eine auf dem größten Theil ihres Umfangs mit erhabenen Rändern versehen ist, so daß sie, mittelst Schließkeilen vereinigt, zwischen sich einen flachen leeren Raum lassen, worin sich das Natrium verdichtet.

Die Cylinder liegen auf entsprechend behauenen Ziegeln, welche man (wenigstens die oberen) für das Beschicken verstellen kann, und befinden sich ziemlich hoch über dem Rost; ungeachtet dieser Vorsichtsmaßregeln nutzen sie sich sehr schnell ab, und müssen nach einigen Beschickungen durch neue ersetzt werden. Sie haben 0,10 Met. Durchmesser und 0,75 Met. Länge. Man zündet das Feuer auf dem Rost an und die Verbrennungsproducte ziehen, nachdem sie die zwei Retorten beleckt haben, durch die Feuercanäle c, c (Fig. 15) und dann in den Kaminen A, A (Fig. 14) hinab, welche in einem, allen Oefen gemeinschaftlichen unterirdischen Canal ausmünden. Die Destillation beginnt bald, und ein Arbeiter läßt nun mittelst eines eisernen Stabes (Fig. 15) das Natrium aus der Vorlage in zwei Schalen V, V ausfließen, welche Schieferöl enthalten. Man sammelt es so in dem Maaße als es sich verdichtet. Da sich das Oel sehr nahe am Ofen befindet, so ist es stets warm genug, damit das Natrium den flüssigen Zustand beibehält.

Die über dem Natrium sich ansammelnde Krätze wird unter Schieferöl umgeschmolzen und gibt eine neue Quantität Natrium. Man gießt das

Natrium in kleine Brode von der Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren jedes ungefähr 200 Gramme wiegt und die man unter Schieferöl aufbewahrt.

III. Fabrication des Aluminiums.

Die Schlußoperation, welche durch Einwirkung des Natriums auf das Doppelsalz von Chloraluminium und Chlornatrium das Aluminium liefert, wird in einem Flammofen ausgeführt; nachdem man das Doppelsalz hineingebracht hat, setzt man demselben einige Brode (nämlich 5 per Kilogr.) zu, die man vorher mittelst einer Schere in zwei oder drei Stücke zerschnitten hat. Endlich setzt man den grönländischen Kryolith zu, welcher das einzige geeignete Flußmittel ist, weil er weder Kieselerde noch Eisen enthält.

Während der Beschickung des Ofens hat man dafür zu sorgen, daß die Natriumstücke von den anderen Substanzen bedeckt sind und die Hitze nach und nach gesteigert wird. Bald tritt eine so heftige Reaction ein, daß sie die Wände des Ofens und das Material zum Rothglühen bringt, und letzteres wird dann vollkommen flüssig.

Ein Abstichloch gestattet zuerst die Schlacke abzuziehen, hernach das vollkommen geschmolzene Aluminium, welches sich zu einer beiläufig 8 Kilogr. schweren Masse vereinigt.

Die zuletzt abgeflossene graue Schlacke pulverisirt man, um dann durch Sieben die wenigen Aluminiumkügelchen abzusondern, welche sie stets noch enthält.

Man braucht nun das Aluminium bloß noch in einem thönernen Tiegel umzuschmelzen, welcher in einem Windofen erhitzt wird, um es in vollkommen reinem und verkäuflichem Zustande zu erhalten.

XIV.

Ueber den Einfluß der Zuschläge auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Roheisens; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 786.

In einer meiner letzten (der französischen Akademie übergebenen) Abhandlungen [17] habe ich durch Versuche gezeigt, daß das Mangan beim

---

[17] Polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 380.

Hohofenbetriebe die Ausscheidung des Schwefels und oft auch des Siliciums bewirkt, und ich fügte hinzu, daß manganreiches Roheisen zur Verbesserung von schwefel- und siliciumhaltigem Roheisen dienen kann und dabei desto werthvoller seyn würde, je größer sein Mangangehalt ist. Es war daher von Wichtigkeit zu erforschen, auf welche Weise aus gegebenen Erzen ein möglichst manganreiches Roheisen erhalten werden kann.

Unter übrigens gleichen Umständen sind auf den Mangangehalt des Roheisens von wesentlichem Einflusse: 1) die Zuschläge beim Hohofenbetriebe und 2) die Temperatur, bei welcher die Reduction der Erze vor sich geht. Davon habe ich mich durch die hier mitzutheilenden Versuche überzeugt.

Das Erz, womit ich operirte, ist ein Spatheisenstein von folgender Zusammensetzung:

kohlensaures Eisenoxydul	71,0
kohlensaures Manganoxydul . . .	13,3
kohlensaure Magnesia	11,2
kohlensaurer Kalk	0,2
Kieselerde (Quarz)	4,3
	100,0

Mehrere Kilogramme dieses Erzes wurden fein pulverisirt und sorgfältig gemengt, um zu den Versuchen ein homogenes Ganze zu erhalten. Bei jeder von den Proben, deren Resultate ich im Folgenden aufführe, habe ich die gleiche Quantität dieses Erzes verwendet; die mit dem Erz gemengte Holzkohle wurde unter denselben Umständen angewandt; endlich waren die Tiegel stets mit einem Gemenge von Graphit aus Gasretorten und Melasse oder Steinkohlentheer ausgefüttert. [18]

In der folgenden Tabelle ist die Art und Menge des auf 100 Theile Erz angewandten Zuschlags angegeben, und gegenüber die Farbe des erhaltenen Roheisens, sowie dessen Mangan- und Siliciumgehalt. Bei den Versuchen Nr. 1 bis Nr. 5 war die zur Reduction angewandte Temperatur stets ziemlich die gleiche; die Temperatur für Nr. 6 war so niedrig als möglich (jedoch hoch genug, damit das Roheisen sich sammeln konnte); bei dem Versuch Nr. 7 hingegen dürfte nach meiner Schätzung die Hitze mehr als hinreichend gewesen seyn, um einige hundert Gramme weichen Stahls zu schmelzen.

---

[18] Diese Fütterung widersteht außerordentlich, selbst zur Reduction des Mangans; man muß aber den zu verwendenden Graphit vorher von seinen fremdartigen Bestandtheilen befreien, welche beiläufig 4 bis 5 Procent betragen, und namentlich von dem Schwefel, wovon er über 1 Proc. enthält.

Zuschlag	auf 100 Th. Erz:	Farbe des Roheisens:	Mangangehalt in Procenten:	Siliciumgehalt in Procenten:
Nr. 1. Kohlensaurer Kalk	10	weiß	7,93	0,05
Nr. 2. Kohlensaurer Kalk	5	weiß	6,32	0,08
Nr. 3. Flußspath . . .	5	halbirt	4,70	0,30
Nr. 4. Quarz	5	grau	3,81	0,55
Nr. 5. Quarz	10	sehr grau	2,25	0,76
Nr. 6. Quarz	5	grau	3,90	0,50 bei niedrig. Temp.
Nr. 7. Quarz	5	grau	2,10	0,75 bei hoher Temper.

Aus den Versuchen Nr. 1, 2, 3, 4 und 5 ergibt sich, daß zur Erzielung eines möglichst manganreichen Roheisens ein möglichst kalkreicher Zuschlag angewandt werden muß; daß dagegen bei größerem Kieselerdezuschlag der Mangangehalt ab=, der Siliciumgehalt aber zunimmt.

Die zur Reduction angewandte Temperatur hat auch einen beträchtlichen Einfluß auf den Mangangehalt des Roheisens; aus den Versuchen Nr. 6 und 7 ergibt sich, daß man im Roheisen um so mehr Mangan, aber auch um so weniger Silicium findet, je höher die Temperatur war. Wie bei den vorhergehenden Versuchen scheinen das Silicium und Mangan sich wechselseitig auszuschließen.

Hinsichtlich der Natur des erhaltenen Roheisens zeigen diese Versuche, daß der Kalk, in hinreichender Menge angewandt, weißes Roheisen gibt, die Kieselerde hingegen graues Roheisen. Man kann daher bei gleichbleibender Temperatur, durch bloße Abänderung des Zuschlags, beliebig weißes oder graues Roheisen erzeugen.

Das Vorstehende bezieht sich nur auf Roheisen, welches mit Eisenerzen erzeugt wurde, die Manganoxydul enthalten oder mit demselben gemengt sind; auf die Erze, welche kein Mangan enthalten, hat der Kalk nicht genau denselben Einfluß, worauf ich später zurückzukommen beabsichtige.

Die Proben, deren Resultate ich mitgetheilt habe, sind zwar nur Laboratoriumsversuche, aber dessenungeachtet nicht ohne Nutzen. So werden die Hohofenbesitzer, welche gegenwärtig manganreiche Erze mit ihren gewöhnlichen (schwefel= oder kieselerdehaltigen) Erzen mengen, in der Absicht ihre Producte zu verbessern, das übliche Verhältniß des Kalkstein=

zuschlages nach und nach steigern können, ohne befürchten zu müssen, daß dadurch die Leichtflüssigkeit ihrer Schlacken in nachtheiligem Grade vermindert wird; sollten aber die so abgeänderten Zuschläge zu strengflüssig werden, so ließe sich diesem Umstand durch einen Zusatz von Kochsalz oder von Chlorcalcium [19] abhelfen. Dasselbe würde in diesem Falle ein Zusatz von Flußspath oder von Kryolith [20] bewirken, wobei man aber sehr vorsichtig verfahren müßte, weil diese Mineralien, insbesondere der Kryolith, stets nicht unbedeutende Mengen von Phosphorsäure enthalten, welche von so nachtheiligem Einfluß auf das zu erzeugende Roheisen ist.

XV.

Das Paraffin, dessen Aufbereitung aus Torftheer und Verwendungsarten; von Dr. J. J. Breitenlohner, Chemiker der erzherzoglichen Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen.

Das Paraffin wurde bekanntlich vor dreiunddreißig Jahren von Reichenbach im Buchenholztheer entdeckt. Nach ihm haben es Selligue in Frankreich und Jobard in Belgien aus bituminösem Schiefer, der Irländer Reece aus Torf, Young in England und Amerika aus Boghead-, Cannel-Kohle und anderen bituminösen Stoffen fabriksmäßig dargestellt. P. Wagenmann gebührt das Verdienst, diese Fabrication nach Deutschland verpflanzt und mit vielen Erfindungen und Verbesserungen bereichert zu haben. In den westlichen Staaten Amerikas hat gegenwärtig die Einführung der Kerosine oder Erdöle und des Paraffins die gespannteste Aufmerksamkeit auf die Kohlendistricte und Petroleumquellen hingelenkt.

Unter Paraffin versteht man verschiedene, mehr oder minder feste Kohlenwasserstoffe, die aus denselben Elementen nur mit wechselnden

---

[19] Wenn man den Rückstand von der Chlorfabrication mit kohlensaurem Kalk behandelt, so enthält die resultirende Flüssigkeit Manganchlorür und Chlorcalcium; würde man dieselbe nach dem Filtriren oder Decantiren abdampfen und den Rückstand (welcher dann weder Arsen noch Phosphor enthielte) trocknen, so wäre derselbe bei billigem Preise ein schätzbarer Zuschlag für den Hohofenbetrieb.

[20] Der Flußspath und der Kryolith bewirken stets ein beträchtlicheres Ausbringen von Roheisen.

Atomzahlen bestehen und eine mit dem ölbildenden Gase gleiche procentische Zusammensetzung haben. Es ist somit kein isolirter Körper, sondern ein Gemenge einer Reihe homologer Kohlenwasserstoffe, welche den kohlenstoffreichsten Alkoholen entsprechen, und das zuvörderst je nach seiner Abstammung und Darstellungsweise Abweichungen in Dichte und Schmelzpunkt erkennen läßt. Erstere schwankt um 0,870, letzterer liegt zwischen 45° C. und 60° C., welche Grenzpunkte durch die Paraffine aus Buchenholz und bituminösem Schiefer gegeben sind.

Allgemein genommen ist das Paraffin ein Product der trockenen Destillation von Torf, Lignit, Braunkohle, Cannel-, Parrot-, Bogheadkohle, fetter bituminöser Steinkohle, bituminösem Schiefer, Sand und Thon, Asphalt, Erdpech und Erdwachs. Alle bituminösen Körper und fossilen Brennstoffe des tertiären Gebirges und der jüngsten Formationen welche in dem Uebergang in Kohle begriffen sind, liefern einen Theer, der um so paraffinreicher ist, je jünger sie sind. Torf, als der neueren Bildung angehörig, gibt durchschnittlich 0,35 Procent Paraffin, welches durch seine krystallinische Structur und alabasterne Transparenz alle anderen unstreitig übertrifft. Ferner findet es sich im Ruß, in den meisten Bergölen, die den Namen Naphta oder Petroleum führen, sowie unter den Producten der trockenen Destillation thierischer Abfälle und des Wachses.

Der Ausspruch, daß das Paraffin schon gebildet in den Rohmaterialien, die zu seiner Gewinnung angewandt werden, existire, ist nur relativ zu nehmen. Gleichwohl ist das Paraffin mit dem Hatchettin und dem Scheererit procentisch gleich zusammengesetzt und existirt schon fertig gebildet im Ozokerit, in der Guachitakohle, in den meisten Bergölen und mehreren bituminösen Fossilien ähnlichen Ursprungs; auch soll mit Aether extrahirte Bogheadkohle oder Bogheadschiefer an diesen eine Substanz in Lösung geben, welche identisch ist mit Paraffin. Auszüge aus Torf und älteren fossilen Brennstoffen bestätigen die Präexistenz des Paraffins keineswegs.

Bei den vorbenannten bituminösen Stoffen haben wir es denn schon mit einem Producte der trockenen Destillation zu thun, wobei das Hängende gewisser Gebirgsschichten die Condensation und Absorption bewerkstelligte. In den übrigen Fällen ist das Paraffin vielmehr ein secundäres Zersetzungsproduct vegetabilischer Harze und thierischer Fette, und bildet sich mehr oder weniger je nach der angewandten Temperatur. Naphtalin, Anthracen, Chrysen und Pyren sind nur stellvertretende Zersetzungsproducte desselben. So geht bei der trockenen Destillation des Torfes zuletzt paraffinreiches Anthracen über, welches von den heftig

entweichenden Gasen durch sämmtliche Kühlungen fortgerissen wird, und sich erst in Berührung mit Luft als gelbbrauner, schmieriger, krystallinischer Ueberzug efflorescenzartig an kälteren Gegenständen ansetzt. Bei Torf ist eine allmähliche Anheizung und schließliche Steigerung der Temperatur unbedingt nothwendig, um reinen, paraffinreichen Theer zu erzielen. Bei zu rasch erhöhtem Hitzegrade treten schon anfänglich dichte, gelbliche Dämpfe in Masse auf, die mit anthracenreichem Paraffin beladen sind.

Die Aufbereitung des Torftheeres zerfällt in vier wesentliche Momente. Der letztere Antheil der gebrochenen Destillation des Theeres wird gereinigt und abermals gebrochen destillirt; sodann wird die dabei gewonnene consistentere Paraffinmasse gepreßt, und das Preßgut schließlich mit Vitriolöl gereinigt. Alle weiter angeführten Daten sind die Mittel von zwölf Betriebsoperationen.

Resultate der fractionirten Destillation des wasserfreien Theeres.

Rohöle und chemisch gebundenes Wasser . .	35,3 Proc.
consistente Paraffinmasse	48,2 „
Kohks	10,4 „
Gase	6,1 „
	100,0

Die Behandlung der Paraffinmasse geschieht in einem hölzernen Mischbottich, der schon mehrere Jahre ohne Nachtheil zu diesem Zwecke verwendet wird. Ist einmal das Holz mit paraffinhaltigen Oelen, die das beste Schutzmittel gegen Säuren und Alkalien sind, imprägnirt, dann halten solche Gefäße, die auch zur Behandlung der Oele verwendet werden könnten, sehr lange aus. Die Masse wird mit directem Dampf flüssig gemacht, und nachdem das condensirte Wasser abgezogen ist, bei einer Temperatur von 45 bis 50° C. mit 10 Proc. englischer Schwefelsäure von 1,767 Dichte eine Stunde tüchtig durchgerührt. Dabei findet noch eine Erhöhung der Temperatur statt, die bis 50 und 55° C. steigen kann. Der Schwefelsäurerückstand wird nach einstündiger Ruhe sorgfältig abgezogen, und die Masse mit Wasser und Dampf mehreremale gewaschen. Durch neuerliche Dampfeinleitung wird die Temperatur der Masse auf 60° C. gebracht und nach Entfernung des Wassers mit 7,5 Proc. Aetznatronlauge von 1,357 Dichte abermals eine Stunde gut durchgerührt. Zur vollständigen Ausscheidung des Wassers, welches die Paraffinmasse hartnäckiger, als die Oele, zurückbehält, wird jedesmal vor der eigentlichen Hinzufügung des Reinigungsmateriales eine kleine, besondere Quantität davon zugesetzt, gemischt und abgezogen. Man beseitigt dadurch noch beträchtliche Mengen des absorbirten Wassers. Durch die Abfälle

wird eine gewisse Menge Paraffin entführt, indem es mitsammt den Verunreinigungen von der Schwefelsäure und Lauge fortgerissen wird, und das man unvermeidlich dabei belassen muß. Dieser Verlust ist bei Paraffin überhaupt größer, als bei der Behandlung der Oele.

Resultate bei der Reinigung der Paraffinmasse durch Schwefelsäure und Lauge.

Behandelte Paraffinmasse	76,4	Proc.
Abfall durch Schwefelsäure	12,2	„
Abfall durch Lauge	9,3	„
Waschverlust	2,1	„
	100,0	

Nach Entfernung des Laugerückstandes wird die Masse ohne weitere Waschung noch warm in die Kessel übertragen. Diese sind liegende, cylindrische Retorten aus Schmiedeeisen und fassen bis 30 Centner. Sie ruhen auf einem Gittergewölbe von feuerfesten Ziegeln und werden seitlich von der Feuerluft direct umspült. Etwa zwölf Stunden nach der Anheizung beginnt die Destillation. Sie wird anfänglich sehr langsam geleitet, bis 25 Procent Oele separirt sind. Diese besitzen eine Dichte von 0,855 bis 0,870, durchschnittlich 0,860 und liefern bei ihrer Aufbereitung zu Hydrocarbüren sehr reine Producte. Nach dem Abzug der Oele wird das Zulaufwasser in die Kühler allmählich abgesperrt und stärker nachgefeuert. Um diese Zeit beginnen gewöhnlich die Gase zu brennen, welche in die Feuerung geleitet werden. Die nun übergehende Paraffinmasse wird in den wannenförmigen Vorlagen gemischt und sodann in flache, hölzerne Geschirre geschüttet, die sich leicht transportiren lassen. Das Ende der Destillation, welche durchschnittlich 36 Stunden beansprucht, gibt sich neben dem häufigeren Auftreten von Gasen schon durch die Farbe des Destillats zu erkennen. Sobald daher dieses den Dichroismus, der in das Lauchgrüne spielt, verliert, wird der Rest, welcher eine gelbgrüne Farbe und griesige Beschaffenheit hat, in besonderen Geschirren aufgefangen. Dieser anthracenhaltige Antheil, welcher auch trotz dem kochenden Kühlwasser die nicht genug fälligen Serpentinen verstopft, wäre bei der Reindarstellung des Paraffins nicht ohne Nachtheil.

Resultate der Destillation der behandelten Paraffinmasse.

Oele	25,5	Proc.
Paraffinmasse	66,5	„
Kohks	2,6	„
Gase	5,4	„
	100,0	

Die Paraffingeschirre verbleiben in den Wintermonaten in den Fabrikräumen und werden nur im Hochsommer in den Eiskeller geschafft. In längstens einer Woche ist die stechbare Masse hinlänglich consistent und preßfähig. Man packt sie in starke wollene Tücher und schichtet die einzelnen gleichmäßigen Lagen sorgfältig zwischen blechernen Platten auf den Kolbenkopf der hydraulischen Presse. Anfänglich wird sehr behutsam angezogen, um ein Zerreißen der Tücher und Verspritzen der Masse zu verhüten. Nach Abfluß des größten Theiles des Oels und Ausgleich der Verschiebungen wird in Absätzen mit voller Kraft gepreßt und allmählich zur höchsten Druckäußerung gestiegen. Eine einmalige energische Pressung genügt vollkommen, wenn man immer die ölfeuchteren Ränder der Preßkuchen abbricht und einer folgenden Parthie zupackt. Die zu Kuchen vereinigten, fettig anzufühlenden Krystallblättchen sind, frisch aus den Tüchern geschlagen, perlmutterglänzend und gelblichweiß, ändern jedoch bald, besonders an Licht und Luft, diese Farbe ins Rothbraune um. Das abgepreßte Oel, welches eine durchschnittliche Dichte von 0,905 zeigt, wird weiter wieder auf Paraffin und Hydrocarbüre aufbereitet.

Resultate beim Pressen der destillirten Paraffinmasse.

	Im Winter.	Im Sommer.
Preßkuchen	21,6 Proc.	18,2 Proc.
Oele	75,3 „	78,3 „
Verlust	3,1 „	3,5 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Wie man bei der Vergleichung dieser Werthe ersieht, resultirt im Winter eine verhältnißmäßig größere Ausbringung von Preßkuchen, als im Sommer. Dieser Ueberschuß rührt großentheils von solchen nieder construirten Paraffin-Homologen her, die im Sommer selbst auf dem Eise schwer herauskrystallisiren oder sich theilweise während der Manipulation verflüssigen, obwohl stets nur kleine Quantitäten aus dem Eiskeller in die kühle Preßkammer gelangen. Auf das Vorhandenseyn dieser Homologen deutet schon die Thatsache, daß das aus diesen Kuchen unter sonst gleichen Umständen dargestellte Paraffin wohl geruchlos, alabasterweiß, aber weich und fettig anzufühlen ist. Es zieht sich schon in kurzer Zeit selbst in Platten krumm und zeigt einen Schmelzpunkt von 46° C. Um der Beeinträchtigung des Productenwerthes durch diese niederen Kohlenwasserstoffe zu begegnen, wird die gewöhnliche Behandlungsmenge der Schwefelsäure bei der weiter zur Sprache kommenden Digestion um 6 Procent und bei der Endreinigung um 5 Procent erhöht. Die Sättigung der Oele mit Paraffin erschwert namentlich in den Winter-

monaten die Reinigung und Anwendung derselben, obwohl sie mit intensivem Lichte brennen, ungemein; denn es hängt bei der continuirlichen Reihe der Homologen von den flüssigen zu den festen Körpern lediglich von dem Temperaturgrade ab, den Flüssigkeitszustand des einen oder anderen aufzuheben.

Die Preßkuchen gelangen nunmehr zur Digestion mit rauchender Schwefelsäure. Zu diesem Zwecke bestanden früher geräumige Glasretorten, die aber fast bei jeder Operation dem Verderben unterlagen. Die Incrustation der kohligen Abscheidungen haftet so fest und innig im Retortenbauche, daß sie nur im günstigsten Falle mit vieler Mühe, Sorgfalt und Zeitaufwand herausgeschafft werden können. Man erleichterte sich die Sache, indem man zur erstmaligen Digestion englische Schwefelsäure anwendete. Auch das Verfahren von Reichenbach Sohn, das Paraffin über Vitriolöl zu destilliren, blieb nicht unversucht. Außer, daß sich mit der Ausführung dieser Methode viele Schwierigkeiten verknüpfen, ist das Paraffin wohl sehr schön weiß, seiner schmierigen Beschaffenheit wegen jedoch durchaus nicht verwendbar.

Gegenwärtig werden zur Digestion galeerenartig in Sandbädern angeordnete Thonretorten mit abnehmbarem Helm und einem Fassungsraum von 25 Pfd. verwendet. Sie sind sehr dauerhaft und leicht zu handhaben. Die schweflige Säure, welche sonst den Aufenthalt in dem Arbeitsraum unmöglich machen würde, entweicht nach Passirung einer geschlossenen Vorlage in den Schornstein. Das Preßgut wird zweimal mit je 33,3 Procent Vitriolöl von 1,767 Dichte digerirt. Die Temperatur darf dabei 300° C. nicht erreichen. Nach zehnstündiger Heizung verbleiben die Retorten über Nacht im Sandbade, worauf das Paraffin decantirt und in Brode ausgegossen wird.

Die Schwefelsäure muß frei von Salpetersäure seyn, welche Verunreinigung bei der gegenwärtigen Fabrication des Nordhäuser Vitriolöles öfter vorkommt. Englische Schwefelsäure oder eine Mischung mit Vitriolöl ist nicht anwendbar, weil das Torfparaffin wegen des überreichen Gehalts des Theers an kreosotigen und harzigen Körpern einen sehr energischen Angriff verlangt. So wenig zu läugnen ist, daß die vorläufige Digestion auf Geruchlosigkeit, Härte und Trockenheit des Paraffins einen entschieden günstigen Einfluß ausübt und die Sicherheit des Erfolges für sich hat, ist dieser vor der Schlußreinigung eingeschaltete Durchgangsproceß nicht in dem Maaße geeignet, fortschrittlich zu befriedigen, als ohne zugleich erzielte Verbilligung des Productes die Vollkommenheit der Methode nicht denkbar ist, an Betriebsumwälzungen aber Schwierigkeiten herantreten, die theilweise in der Natur des Gegenstandes

begründet sind. Die Methoden der Paraffinaufbereitung sind eben noch lediglich Experimente und werden wegen der Verschiedenheit der Ausgangsstoffe nie das Recht ihrer Vollgültigkeit in Anspruch nehmen können.

Resultate der Digestion des Preßgutes mit Vitriolöl.

	Im Winter.	Im Sommer.
Digerirtes Paraffin . .	67,8 Proc.	69,3 Proc.
Verlust	32,2 „	30,7 „
	100,0	100,0

Zur Reindarstellung des Paraffins besitzt die Fabrik doppelwandige, mit Blei gefütterte Kessel aus Schmiedeeisen. Ein kleiner Dampfkessel liefert die nöthige Dampfspeisung. Es werden jedesmal nur 60 Pfd. digerirtes Paraffin in Arbeit genommen, da die Resultate um so günstiger ausfallen, je kleiner die Menge ist. Zur Erzielung der größtmöglichen Homogenität ist es sehr vortheilhaft, sowohl nach dem Pressen als nach jeder Digestion das ganze Behandlungsquantum zusammenzuschmelzen.

Das mittelst Dampf geschmolzene und auf der Temperatur des siedenden Wassers erhaltene Paraffin wird mit 41,7 Proc. rauchender und 8,3 Proc. englischer Schwefelsäure von 1,767 Dichte derart behandelt, daß man zuerst von 25 Pfd. Vitriolöl je 5 Pfd. zusetzt, eine Stunde gut durchmischt, absetzen läßt und abzieht. Die Einwirkung der zwei ersteren Portionen Schwefelsäure ist noch sehr energisch. Die Masse schwärzt und verdickt sich dabei und wird, wenn man länger als eine Stunde rührt, zuletzt so zäh und schleimig, daß sie kaum vom Rührlöffel abfließt. Eine fortgeschrittene Verdickung ist insofern nachtheilig, als das Paraffin dann immer trüb und gefärbt zum Ausgießen gelangt. Während der weiteren Behandlung wird die Masse allmählich flüssiger und lichter. Man zieht die Rückstände mit einem Ueberschuß von Paraffin ab, das man durch Aufgießen von Wasser wieder gewinnen und einer folgenden Parthie hinzufügen kann. Schließlich werden 5 Pfund englische Schwefelsäure zugesetzt. Diese bewirkt ein vollständiges Niederschlagen der kohligen Suspensionen und eine rasche Klärung. Ein Wechsel der Säuren während des Processes oder ein Gemenge derselben würde dagegen das Entgegengesetzte herbeiführen und ein unansehnliches Product geben.

Nach erfolgter Klärung wird das Paraffin vorsichtig über der Schwefelsäure abgezogen und in einer Wanne mit viel lauem Wasser portionenweise gewaschen. Das gewaschene Paraffin läßt schon deutlich erkennen, ob es mehr oder weniger gelungen ist. Das Aussehen desselben ist bei genau gleichförmiger Behandlung sehr ungleich. Bald ist

es biegsam, matt bis blendend weiß und läßt sich in große Klumpen zusammenballen; bald ist es spröde, spiegelnd und glänzend mit einem Stich in's Grauliche, Bläuliche oder Gelbliche und zerbröckelt und zerkrümmelt sich in lauter kleine Stücke. Die Waschwasser sind in diesem Falle klar, im ersteren etwas milchig getrübt. Klare Waschwasser lassen selten ein ganz gelungenes Product erwarten.

Nach dem Auswaschen kommt das Paraffin in den gescheuerten Kessel zurück und wird über einem gleichen Theil Wasser geschmolzen. Dieses Aussüßen bei der Temperatur des siedenden Wassers wird mehreremale wiederholt, bis die anfängliche Trübung einer größeren Klarheit gewichen ist, wozu gewöhnlich fünf Waschungen hinreichen. Diese Trübung rührt von einer eigenthümlichen Substanz her, die, so zu sagen, in zwei Paraffinmodificationen unterschieden werden kann und neben der Ausbringung hauptsächlich auf das Ansehen des fertigen Productes einen wesentlichen Einfluß hat. Schon beim ersten Aussüßen scheidet sich diese Substanz mehr oder weniger aus, suspendirt sich theils im Wasser, wovon sie auch eine sehr große Menge fattmilchig zu färben vermag, oder schwimmt im geschmolzenen Paraffin wolkig herum. Sie gab in der Praxis zu verschiedenen falschen Annahmen Veranlassung, und da man aus Erfahrung wußte, daß bei einem großen Abgang durch die Waschwasser kein schönes Product resultirt, sie aber dennoch als Verunreinigung betrachtete, so suchte man dem Paraffin durch Beimengung fremdartiger Stoffe mehr Körper zu verleihen.

Die eine Modification ist in den Waschwassern sehr fein vertheilt und wird im Verlaufe des Aussüßens beseitigt; die andere schwebt zwischen dem Wasser und dem Paraffin. Diese fließt dicklich ab, fühlt sich feingrießig an, klumpt und ballt sich im kalten Wasser zusammen und läßt sich leicht zerbröckeln und zerkrümmeln. Ihre Krystallisationsneigung ist sehr groß. Man findet im Innern größerer Mengen oft sehr schön verfilzte Nadeln und körnige Gruppen. Diese Modification ist für das Gelingen des Paraffins nicht gleichgültig. Man zieht daher das milchige Wasser bis zu dieser Schichte ab und wascht wiederholt mit viel Wasser aus, worauf sie wieder mit dem Paraffin zusammengeht. Scheidet sie sich in zu großer Menge aus, und wird sie gänzlich abgezogen, so erhält das Paraffin, wenn es ausgegossen noch so klar und durchsichtig ist, immer einen graulichen, bläulichen oder gelblichen Stich. Es fühlt sich dabei etwas fett an, und nach einiger Zeit erscheinen ölige Absonderungen, die sich in kleinen Aushöhlungen zu tropfenförmigen Ansammlungen vereinigen. Es ist auch weicher und zieht sich bald krumm. Das übermäßige Auftreten dieses Körpers ist stets ein Beweis, daß man

mit der Anwendung der Schwefelsäure zu weit gieng oder beim Aussüßen zu vorzeitig oder zu viel Aetzlauge hinzufügte. Diese Modificationen und ihre Eigenschaften sollen bei einer anderen Gelegenheit ausführlicher besprochen werden.

Nach Beendigung der erforderlichen Aussüßung und Erneuerung des Wassers wird 0,15 Proc. Aetznatronlauge von 1,360 Dichte hinzugefügt und das Ganze mit einem Glasstab tüchtig durchgepeitscht. Die Masse trübt sich augenblicklich und wird etwas dicklich. In diesem Zustande ist das Paraffin selbst nach stundenlanger Ruhe nicht auszugießen. Früher hat man, um sofort ausgießen zu können, durch Verseifung mit Stearinsäure und Lauge eine durchgreifende und rasche Klärung herbeiführen wollen, durchgehends aber trübes Paraffin erzielt. Diesen Uebelstand kann man auf mechanischem Wege einfach beheben, wenn man das Paraffin über Nacht langsam erkalten läßt und den anderen Tag wieder aufschmilzt, wornach es sich vollkommen klar und durchsichtig absetzt. Sodann wird es bei einer Temperatur von ungefähr 60° C. in Tafelform vergossen, wobei es weder schäumen noch Blasen werfen darf. Bei einer höheren Temperatur wird die Oberfläche der Tafeln faltig und verschrumpft. Es ist vortheilhaft, die Blechformen im Sommer auf das Eis zu bringen, da bei der großen Krystallisationsneigung des Paraffins leicht ein bläulicher Stich hervortritt. Diese Neigung ist um so größer, je stärker die Platten sind und je langsamer die Abkühlung erfolgt.

Ein einmal mißlungenes Paraffin wird durch Nachbehandlung immer unansehnlicher. Beim Auswaschen scheiden sich meist schwarzbraune Flocken ab, die in allen Höhen schweben, theilweise sich an der Oberfläche in größeren Parthien ansammeln und das Wasser sehr schmutzig färben. Je länger man wäscht, desto trüber wird die Masse, welche sich auch nach wiederholtem Abkühlen und Aufschmelzen nicht abklären läßt. Beim Abziehen findet sich dieser Schmutz häufig an der Berührungsfläche der Wasserschichte, worauf eine dickliche, träge fließende, vom Schmutz braun gefärbte Substanz folgt, welche die zweite Paraffinmodification enthält. Das Paraffin verliert dabei die körnig-krystallinische Structur und nimmt einen gelblichen Ton an. Es läßt sich wieder aufbessern, wenn man es beim Aussüßen einer frischen Reinigungsparthie zuschmilzt.

Die Indifferenz des Paraffins gegen concentrirte Schwefelsäure und Aetzalkalien ist nicht so ausgesprochen, als man zu glauben geneigt ist. Das Vitriolöl zerstört nicht bloß die Verunreinigungen, die Oele und die paraffinartigen Körper niederer Zusammensetzung, auch die höchst constituirten Kohlenwasserstoffe bleiben davon nicht unangegriffen; denn Dichte und Schmelzpunkt nehmen von den Kuchen zum fertigen Paraffin all-

mählich ab und liegen in der zweiten Modification am höchsten. Bei längerer Einwirkung von Vitriolöl und Aetzlauge finden auch Zersetzungen statt, deren resultirende Körper mehr und mehr aus der Indifferenz heraustreten und theils saure, theils basische Eigenschaften anzunehmen scheinen. Diese innere Veränderung von Paraffinantheilen manifestirt sich durch die Wechselerscheinungen, welche in den verschiedenen Behandlungsstadien sich wahrnehmen lassen. Sie treten so mannichfaltig auf, daß es schwierig ist, sich darüber ein richtiges Urtheil zu bilden und dadurch Anhaltspunkte für die Art des weiteren Angriffs zu gewinnen; so unscheinbar diese Wechselerscheinungen sind und so schwer sie sich begrenzen lassen, müssen sie doch als leitende Symptome festgehalten werden.

Resultate der Reindarstellung des digerirten Paraffins.

	Im Winter.	Im Sommer.
Reines Paraffin . .	84,8 Proc.	85,7 Proc.
Verlust	15,2 „	14,3 „
	100,0	100,0

Die Mehrausbeute in den Sommermonaten ist nur relativ. Thatsächlich entfällt, wie die folgende Tabelle zeigt, in den Sommermonaten weniger als in den Wintermonaten; die wirkliche Ausbeute steht dagegen im verkehrten Verhältniß. Die Dichte des reinen Paraffins ist 0,877, sein Schmelzpunkt liegt zwischen 48 und 52° C.

100 Pfd. Paraffinmasse geben:	Preßkuchen in Pfunden oder Procenten.	digerirtes		reines	
		Paraffin aus Kuchen			
		in Pfunden.	in Procent.	in Pfden.	in Procent.
in den Wintermonaten	21,6	14,5	67,8	12,3	57,5
in den Sommermonat.	18,2	12,6	69,3	10,8	59,4
Differenz . . .	3,4	1,9	—1,5	1,5	—1,9

Ein gelungenes Paraffin hat krystallinische Structur, ist klingend, durchscheinend, geschmacklos, geruchlos, farblos, schwach biegsam, schlüpfrig trocken anzufühlen, ohne fettig abzuschmutzen. Seine Neigung zum Krystallisiren ist sehr groß. Dabei wird es undurchsichtig und zieht sich bedeutend zusammen. Aus schweren Kohlenölen krystallisirt es in schönen Tafeln und Blättchen; mit leichten, damit gesättigten Oelen entsteht hin-

gegen eine gelatinöse, aufgequollene Masse, ähnlich der warmen Lösung desselben in Aether. Ferner ist es löslich in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, in allen flüchtigen und fetten Oelen. Seine theilweise Lösung in absolutem Alkohol ermöglicht die Trennung in mehrere Krystallisationen. Mit Wallrath, Wachs, Stearin, Harzen, thierischen und vegetabilischen Fetten läßt es sich zusammenschmelzen. Es wird erst bei 400° C. flüchtig, bleibt aber dabei nicht ganz unverändert. Das Destillat ist fettig anzufühlen und zeigt eine geringere Dichte und einen niedereren Schmelzpunkt. In Lichtern brennt es mit schönweißer, langer, nicht flackernder Flamme ohne Ruß und Geruch. Gegen Basen und Säuren ist es bis zu einem gewissen Grade indifferent und widersteht der Einwirkung der Flußsäure, nur wird es von Salpetersäure unter gleichzeitiger Bildung von Bernsteinsäure, Valeriansäure und Buttersäure angegriffen.

Seiner vortrefflichen Eigenschaften wegen wird es in Künsten, Gewerben und in der Industrie verschiedenartig angewendet. Reichenbach erkannte schon seine Bedeutung und strebte dessen Geltendmachung an, doch war die Ausbeute aus Holztheer viel zu gering, die Manipulation zu umständlich und kostspielig, und die Qualität nicht zusagend. Gegenwärtig, nachdem die Darstellung aus verschiedenen bituminösen Fossilien zu einer gewissen Vollkommenheit gedieh, und die Mineralölproduction einen ungeahnten Aufschwung genommen hat, wurde auch der Paraffinerzeugung ein erneuerter Impuls gegeben.

Im unreinen Zustande spielt das Paraffin, da es die Grundlage einer guten Reibungsschmiere ist, in der Fabrication der Antifrictionsfette eine bedeutende Rolle. Die gemeine Bauernwagenschmiere, sowie das schwarze Pech verdanken ihre Brauchbarkeit einer kleinen Menge des darin enthaltenen Paraffins. Man verwendet es auch zum Tränken von Schwämmen und Papier, zum Conserviren der Früchte, als Appreturmittel für Leder, Gewebe und gedrehte Gegenstände aus vegetabilischer und thierischer Faser, entweder als solches, oder gelöst in Benzin, Steinöl, Schwefelkohlenstoff, oder gemischt mit Wachs, Stearin und verwandten Stoffen. Seine Stabilität macht es ferner in der wissenschaftlichen Technik als Ueberzug zum Schutze gegen Säuren und Alkalien, als Isolirschichte bei leicht oxydirbaren Körpern und Flüssigkeiten, zu Oelbädern und verschiedenen Operationen sehr geschätzt.

Diese Verwendungsarten sind jedoch nur untergeordneter Natur. Endzweck und Hauptaufgabe der großen Production ist, demselben unter den Kerzenmaterialien eine hervorragende, bewegungsfreie Stellung zu sichern. Ehe man es verstand, das Paraffin in reinem Zustande darzu-

stellen, war man genöthigt, das mit Wachs oder Stearin versetzte Material zur Verleihung eines gefälligeren Aeußeren in verschiedenen Farben zu Kerzen zu verarbeiten. Von dieser Deckung hat man gegenwärtig wohl abgehen können, aber die Klagen über verschiedene Uebelstände, namentlich über das Krummziehen der Kerzen beim längeren Stehen im Leuchter oder bei einseitiger Erwärmung sind aufrecht geblieben. Die Ursache davon liegt darin, daß solches Paraffin Kohlenwasserstoffe von niedrigerem Schmelzpunkt enthält und theilweise auch in seiner Neigung zum Krystallisiren. Das Extractionsverfahren mit Benzin oder leichtem Photogen beseitigt nicht allein diese Uebelstände nicht, sondern es tritt noch ein neuer hinzu, daß nämlich die Kerzen sämmtlich mit Geruch brennen. Diese Fabricate, welche in Folge der sich allseitig überbietenden Concurrenz eine die Zukunft des Paraffins gefährdende Rolle spielen, müssen sich mit den Fortschritten der Paraffinindustrie immer mehr discreditiren. Ueberdieß sind die meisten Fabriken bestrebt, ein stets gleichmäßiges und gleichwerthiges Product zu erzielen. Man ist daher genöthigt mehrere Sorten zu unterscheiden, von denen die geringeren der Speculation wohl ganz gelegen kommen, aber durch ihre äußeren und inneren Eigenschaften keineswegs geeignet sind, der jungen Paraffinindustrie eine solide Grundlage zu verschaffen. Es kommen Kerzen in den Handel, welche bereits bei 40° Cels. erweichen und somit ohne Krummziehen selbst eine mäßige Zimmerwärme nicht auszuhalten vermögen. Uebrigens wird sich jede aus unversetztem Paraffin bestehende Kerze, auch wenn dasselbe einen Schmelzpunkt von 58° C. zeigt, mit der Zeit etwas krümmen oder doch rissig werden. Es entsteht somit die gebieterische Nothwendigkeit, dem Paraffin durch Zusätze im richtigen Verhältniß gewissermaßen mehr Körper zu verleihen und nöthigenfalls auch seinen Schmelzpunkt zu erhöhen, wie durch Wallrath, Wachs oder Stearin. Das letztere eignet sich dazu zuvörderst schon wegen seiner Billigkeit und Reinheit. Es dürften auch gegenwärtig gute Paraffinkerzen kaum mehr stearinfrei seyn, obgleich sie das prachtvolle Aussehen, namentlich den eigenthümlichen Glanz nicht besitzen, der ihnen durch Körper fetter oder wachsartiger Beschaffenheit benommen wird. Ein anderer Fehler, welcher nicht minder zu häufigen Klagen Veranlassung gab, ist das Ablaufen der Kerzen. Die Ursache liegt oft weniger in dem Material, als im schlechten Docht und mangelhaften Guß. Der Docht, seine Präparation und sein Verhältniß zum Querschnitt der Kerze, ist wichtiger als die Lichterfabrikanten zu glauben geneigt sind.

Das Paraffin ist unstreitig das ausgezeichnetste Material für Luxuskerzen. Die alabasterne Transparenz und das schöne, blendend weiße

Licht verleihen ihnen nicht geringes Ansehen und Beliebtheit. Wallrath und Wachs werden schwerlich mehr zu Luxuskerzen verwendet; das Stearin, welches im Gebiete der Kerzenfabrication Außerordentliches leistete, hat jene unmöglich und kostspielig gemacht. Ob das Stearin in dem Paraffin einen bedrohlichen Concurrenten finden wird, ist eine Frage des richtigen Verständnisses von dessen innerem Werth. Erwiesen ist vorläufig, daß für gleiche Helligkeit die Beleuchtung mit Paraffin billiger als die mit Stearin ist und das erstere an Leuchtkraft das letztere weit übertrifft. Das von vielen Seiten laut gewordene, absprechende Urtheil über Paraffin als Kerzenmaterial wird sich auf diese Weise nicht behaupten, und die Industrie wird einem Körper nicht die besondere Pflege versagen, welcher mit dem Reiz der Neuheit auch neue Vorzüge vereinigt. Auch der in so rascher Aufnahme begriffene Consum von Hydrocarbüren, mit welchen bei gut construirten Lampen selbst das vorzüglichste und zugleich billigste Kerzenmaterial keinen Vergleich zu bestehen vermag, wird auf Kerzenbeleuchtung im Allgemeinen nicht in dem Grade eine Rückwirkung äußern, daß man die letzteren jemals völlig wird entbehren können.

Lichtstärke und Consum sprechen für Paraffin so günstig, daß es gegenüber dem Wachs fast einen doppelten Werth repräsentirt. Der Zulassung des Paraffins zum Kirchengebrauche stehen aber liturgische Bedenken entgegen, obwohl die Wachskerzen die gröbsten Verunreinigungen, namentlich mit Harzen enthalten und diese durch häufiges Qualmen verrathen. Stillschweigend wird es dennoch schon vielfach unter Wachs geschmuggelt, wovon schon einige Procente genügen, um der ganzen Masse den eigenthümlichen Wachsgeruch zu verleihen. Dieses gefälschte Wachs besitzt aber eine geringe Knetbarkeit und läßt sich wohl zu Kerzen vergießen, aber nicht ausrollen. Auch nimmt es nicht so den Kreidestrich an, wie reines Wachs, und zeigt einen Schmelzpunkt, der unter 65° C. liegt. Zur chemischen Untersuchung dient rauchende Schwefelsäure, welche wohl das Wachs, aber nicht das Paraffin zerstört, das an der Oberfläche aufschwimmt.

Die Entdeckung und Aufbereitung des Paraffins bleibt neben dem Anilin eine glänzende Errungenschaft unseres Jahrhunderts im Gebiete der trockenen Destillation. Durch die Paraffinindustrie wurde indirect der geniale Gedanke Liebig's verwirklicht, das Kohlengas zu einem weißen, festen, trockenen, geruchlosen Körper zu verdichten, welchen man auf Leuchter stecken und anzünden kann.

XVI.

Verfahren zur Darstellung von Naphtalingelb; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, December 1863, S. 349.

Das nach dieser Erfindung (patentirt in England am 30. März 1863) dargestellte Anilingelb dient zum Färben der Gespinnste und Gewebe.

Zur Bereitung desselben kocht man 100 Kilogr. Naphtalin einige Stunden lang in einer sauren Lösung, welche aus 200 Kilogr. Wasser und 20 Kilogr. Salpetersäure von 34° Baumé besteht. Das Naphtalin muß während des Auflösens im kochenden sauren Wasser umgerührt und das Umrühren dann noch bis zum Erkalten der Mischung fortgesetzt werden. Hernach zieht man die Mutterlauge von den gebildeten braunen Krystallen ab. Diese Krystalle werden nun in kaltem Wasser gut gewaschen, um die Säure zu entfernen.

Um eine gelbe Lösung von Farbstoff zu erhalten, behandelt man das krystallinische Product mit kochendem Wasser, welches mit 5 Kilogr. Ammoniakflüssigkeit versetzt ist. Die so erhaltene Lösung muß filtrirt und dann durch Abdampfen concentrirt werden. Die concentrirte Lösung muß man ebenfalls filtriren; sie ist nach dem Erkalten verwendbar.

XVII.

Verfahren zur Darstellung von Anilinbraun; von Georges de Laire in Paris.

Aus dem London Journal of arts, December 1863, S. 348.

Um nach dieser Erfindung (patentirt in England am 17. März 1863) Anilinbraun zu bereiten, behandelt man Anilinviolett oder Anilinblau mit einem Anilinsalz, am besten chlorwasserstoffsaurem Anilin.

Man bringt 1 Theil trockenes Anilinviolett oder Anilinblau zum Schmelzen und setzt es dann sogleich 4 Theilen wasserfreiem chlorwasserstoffsaurem Anilin zu. Nachdem der Anilinfarbstoff sich ganz aufgelöst hat, erhöht man die Temperatur des Gemisches rasch auf den Siedepunkt

des chlorwasserstofffauren Anilins, beiläufig 240° Cels. Die Masse wird auf dieser Temperatur erhalten, bis ihre Farbe, welche anfangs keine Veränderung zu erleiden scheint, plötzlich in Braun übergeht. Die Operation dauert 1—2 Stunden und ist als beendigt zu betrachten, wenn sich gelbe Dämpfe an den Seiten des Apparats verdichten; gleichzeitig ist ein starker und charakteristischer Knoblauchgeruch zu bemerken.

Die so erhaltene braune Farbe ist in Wasser, Alkohol und Säuren löslich, und kann unmittelbar zum Färben benutzt werden. — Man kann sie auch reinigen, indem man sie aus ihrer wässerigen Lösung durch Kochsalz fällt.

Anstatt schon gebildetes Anilinviolett oder Anilinblau anzuwenden, kann man dieselben durch das zur Erzeugung des Farbstoffs dienende Material ersetzen; wenn man z. B. arsensaures Anilin (welches für sich erhitzt, Anilinroth liefert) mit chlorwasserstofffaurem Anilin behandelt, so entsteht Anilinbraun.

XVIII.

Ueber Darstellung des krystallisirten Fuchsins (Anilinroths) mittelst Arsenikſäure; von Dr. Habedank.

Versuche, die in der Absicht unternommen wurden, die gebräuchlichen Operationen bei der Darstellung des krystallisirten Fuchsins mittelst Arsenikſäure zu vereinfachen, führten auf folgendes Verfahren. Das Rohfuchsin, so wie es aus den Retorten kommt, wird zerschlagen und mit einer, der angewandten Arsenikſäure äquivalenten Menge Kochsalz und Wasser (5 Theile) gekocht. Die Stücke des Rohfuchsins schmelzen in der siedenden Flüssigkeit sehr schnell zu einer öligen Masse, welche beim Erkalten fest wird und zu Boden sinkt. Man läßt zwei Stunden abkühlen, und zieht die Lauge, welche neben wenig Fuchsin die Arsenikverbindungen als Natronsalze enthält, in ein anderes Gefäß ab, worin man mit Kochsalz den gelösten Farbstoff ausfällt. Man filtrirt und kocht den Niederschlag gemeinschaftlich mit dem erwähnten harzigen Fuchsin in demselben Gefäße mehrmals mit Wasser aus und filtrirt. Die erste Lauge fällt man zweckmäßig aus, da sie zu unrein ist, die dritte und vierte Lauge geben hinlänglich reine Krystallisationen; die Mutterlaugen dienen zu neuen Auskochungen. Die Zerlegung des Rohfuchsins (arsenigsauren Rosanilins) mittelst Kochsalz geht sehr leicht und vollständig vor sich, die

Arbeit erfordert weniger Unkosten als die übliche Methode, und werden die Arbeiter dabei geschont, welche bisher bei dem Auskochen des Farbstoffs mittelst Salzsäure schwerheilende, tiefe Wunden sich zuzogen. Da die Lösungen bei dem beschriebenen Verfahren neutral sind, so ist dieß weniger zu befürchten und Einreibungen der Hände mit Talg sind das beste Vorbeugungsmittel gegen die Einflüsse des arsenigsauren Alkalis. (Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium, II. Jahrg. erstes Halbjahr, S. 14.)

Miscellen.

Der atlantische Telegraph.

Man erwartet zuversichtlich, daß im nächsten Juli ein erneuter Versuch gemacht werden wird, das Telegraphenkabel durch den atlantischen Ocean zu legen. Die Directoren der Atlantic Telegraph Company haben nach sehr großen Bemühungen eine Subscriptionsliste von 300,000 Pfd. Sterl. zusammengebracht behufs Anfertigung und Legung eines neuen Kabels. Nach Erlangung dieser Summe hat sich das Directorium an ein wissenschaftliches Comité gewandt, bestehend aus den Herren Capitän Galton, William Fairbairn, Whitworth, Professor Wheatstone und Prof. Thomson, und ihm die verschiedenen Plane der Fabricanten vorgelegt, welche sich gemeldet hatten. Das Resultat war, daß man die Offerte der Herren Glaß und Elliot auserkor, indessen nur soweit, als es den leitenden Kupferdraht betraf, incl. der Umhüllung von Gutta-percha. Ueber die äußere Hülle behielt sich das Comité seine Meinung vor, bis es seine Experimente vollendet hat, die zur Prüfung verschiedener Systeme vorgenommen werden.

Man hat nach Glaß und Elliot 7 Kupferdrähte in ein Seil zusammengeflochten, um den elektrischen Leiter zu bilden. Jeder Theil des Drahtes ist auf das Sorgfältigste auf Leitungsfähigkeit geprüft, und wird diese Prüfung in der Fabrik der Herren Glaß und Elliot unter Aufsicht eines von der Gesellschaft gestellten Elektrikers vorgenommen. Man hat sich gewundert, daß das Comité den Gebrauch von Gutta-percha statt des besser isolirenden Kautschuks empfohlen hat. Das Comité jedoch sagt ausdrücklich in seinem Referat, daß bei einer Unternehmung von solcher Wichtigkeit und Größe wie bei der atlantischen Telegraphen-Legung durchaus keine Experimente gemacht werden dürfen, sondern man der bisher gebräuchlichen Praxis folgen müsse; sie sprechen also kein Urtheil über den relativen Werth von Gummi und Gutta-percha aus, sondern adoptiren die letztere einfach aus dem Grunde, weil sie bei früheren Gelegenheiten gebraucht und tauglich befunden ist.

Die Experimente jedoch, welche vor einiger Zeit von Staatswegen angestellt wurden, bezeugten in überzeugender Weise, daß Kautschuk ein viel besserer Isolator ist, als sein Rival, und es ist zu bedauern, daß ersteres noch nicht öfter in der Praxis erprobt worden ist. Dazu kommt noch, daß gegenwärtig der Import von Gutta-percha ein reines Monopol ist, und hört man daher, daß die wenigen Capitalisten, welche diesen Artikel in Händen haben, bei der Nachricht, daß dieß Material zum atlantischen Kabel verwendet werden solle, sofort den Preis um 50 Proc. steigerten. Jedoch haben diese Herren schließlich etwas von ihrer Forderung nachgelassen, aber trotzdem kostet der Kern des Kabels, der Draht und seine dünne Bekleidung von Gutta-percha ungefähr 120 Pfd. Sterl. per engl. Meile. Die Kostensumme für Anfertigung und Legung der Telegraphenleitung ist auf 600,000 Pfd. Sterl. veranschlagt, und langt daher die Subscriptionssumme nur auf die Hälfte, so daß die Unternehmer selbst die volle Hälfte zu tragen haben. Ihr Interesse ist daher identisch mit dem der Actionäre, doch das Risico ein sehr bedenkliches, da nur vollkommener Erfolg der Unternehmung ihnen

Nutzen abwirft. Bei der Legung des Kabels, sowie bei der Transmission der ersten Depesche erhalten die Unternehmer je eine Rate der Zahlung und dann eine jeden Monat bis zu Ende des Jahres, wenn der Telegraph fortwährend in Arbeit ist; der Rest wird dann nach und nach abgezahlt. Die Experimente welche man zur Bestimmung der Schnelligkeit gemacht hat, zeigen, daß man 8 Worte in der Minute befördern kann. Der Tarif wird wahrscheinlich auf 5 Shilling pro Wort festgesetzt, was einen erheblichen Gewinn verspricht, — wenn überhaupt der Telegraph continuirlich arbeiten wird. Die Regierung der Vereinigten Staaten zahlt eine Subsidie jährlich, deren Minimum 75,000 Dollars beträgt, während das englische Gouvernement 20,000 Pfd. Sterl. im Minimum verspricht, wovon dann die Telegramme derselben bezahlt werden. Das heißt mit anderen Worten, die beiden Staaten übernehmen vereinigt eine Zinsgarantie von 8 Proc. wenn die Linie eben arbeitsfähig ist. Ueber die Art der Kabellegung ist bis jetzt noch nichts entschieden, aber wenn der „Great Eastern" aus seiner finanziellen Klemme befreit wäre und wieder seetüchtig gemacht würde, so wäre derselbe gewiß sehr geeignet das Kabel des atlantischen Telegraphen aufzunehmen und zu legen. (Nach dem Observer; Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 26.)

South, über die Verbreitung der von Eisenbahnzügen beim Durchfahren von Tunnels bewirkten Erschütterungen.

Zur Untersuchung dieses Gegenstandes wurde in der Nähe des Waterford-Tunnels ein Observatorium mit einem großen, möglichst solid aufgestellten Passageinstrument errichtet, durch welches der Polarstern Tag und Nacht in einem Gefäß mit Quecksilber beobachtet werden konnte, dessen Abstand vom Tunnel 302 Yards betrug. Der Tunnel selbst ist 1812 Yards lang und sein Ausgang auf der Londoner Seite 643, derjenige auf der Seite von Tring 1281 Yards vom Quecksilbergefäße entfernt; über dem Tunnel liegt noch eine 64' starke Decke von Kreide und Kies. Bei gewöhnlichen Erschütterungen, z. B. von Wind, Wagen u. dgl. geht das auf dem Quecksilber reflectirte Bild eines Sternes in eine rechtwinkelig gegen die längste Seite des Gefäßes gerichtete Linie über, bei stärkeren Erschütterungen entsteht noch eine solche Linie normal zur ersteren und zuletzt ein nebelartiger Schein. Die erstere Art ist in der Regel weiter nicht nachtheilig, wogegen das Entstehen des Kreuzes als nachtheilig für astronomische Beobachtungen zu bezeichnen ist. Um nun die Geschwindigkeit der Züge zu erfahren, löste man Signalschüsse, wenn der Zug in den Tunnel einfuhr, und wenn er einen 1162 Yards davon entfernten Schacht passirte. Aus gegen 230 Beobachtungen ergab sich, daß das Kreuz sich im Mittel bei einem Abstande von 670 Yards, bei 24 Proc. der Versuche aber schon bei 1000 Yards, Abstand zeigte, und daß diese Erschütterungen sich auf der Seite eben so weit verbreiten, mag der Zug sich im Tunnel, oder außerhalb desselben im offenen Einschnitte befinden. Die Stärke der Erschütterung hängt von der Geschwindigkeit und vom Gewichte, außerdem aber auch von der Länge des Zuges und der Dauer seiner Einwirkung ab, es zeigte sich z. B. das Kreuz bei einem mit 11,4 englische Meilen Geschwindigkeit fahrenden Zuge schon bei 1110 Yards Abstand. (The Artizan, 3. ser. Vol. I. Nr. 9; Notizblatt des Civilingenieur.)

Durchbohren des Mont-Cenis.

Die Fortschritte, welche die Technik in der jüngsten Zeit gemacht hat, berechtigen in Bezug auf die Alpendurchbohrung zu den erfreulichsten Hoffnungen. Die neuen Maschinen (beim Mont-Cenis) wurden erst 1861 in Anwendung gebracht und das Vorrücken im ganzen Monate März desselben Jahres betrug 9 Meter 70 Centimeter. Im April brachte man es auf 17 Meter 50 Centimeter. Das Resultat des ganzen Jahres 1861 waren 170 Meter 54 Centimet. in 209 Arbeitstagen. Im Jahre 1862 konnte in Folge von Verbesserungen der Maschinen 325 Tage gearbeitet und 380 Meter vorgerückt werden. Nach solchen Vorgängen darf man mit Sicherheit annehmen, daß die Berechnung der Dauer des Mont-Cenis-Durchstichs, welche unlängst auf 12 Jahre

(statt wie ursprünglich auf 25 Jahre) herabgesetzt wurde, noch viel zu hoch gegriffen ist. Hinsichtlich der Kosten ist nun ebenfalls herausgestellt, daß der laufende Meter nicht über 4000 Lire zu stehen kommt, was für die 12,220 Meter lange Strecke ungefähr 50 Millionen ausmacht. Ende des abgelaufenen Jahres war die Strecke auf eine Länge von 2199 Meter fertig, nämlich 1274 Meter auf der Seite von Bardonneche und 925 auf der Modena-Seite; doch waren auf letzterer bis dahin noch die gewöhnlichen Mittel in Anwendung gebracht worden. (Berggeist, 1863, Nr. 62.)

Neue amerikanische Nähmaschine für Knopf- und Schnurlöcher.

Dieselbe unterscheidet sich von den bisher bestehenden Maschinen für den gleichen Zweck hauptsächlich dadurch, daß die Nadel der Außenlinie des Loches folgt und somit der Zeug oder das Kleidungsstück, in welchem sich das zu umnähende Loch befindet, nicht auf dem Tische der Nähmaschine gedreht zu werden braucht. Bei allen bisher construirten sogenannten Knopfloch-Maschinen hatte die Nadel bloß eine auf- und abwärtsgehende Bewegung wie bei gewöhnlichen Nähmaschinen, und um ein Knopfloch zu umnähen, mußte der Zeug entsprechend unter der Nadel bewegt und gedreht werden. Da nun bei Anfertigung eines Kleidungsstückes die Knopflöcher immer das Letzte sind, was gemacht wird, so mußte, um ein Knopfloch auf der Maschine zu nähen, das ganze Kleidungsstück auf dem Tische der Maschine gedreht werden. Die Schwierigkeit dieser Operation, namentlich bei größeren Kleidungsstücken, ist offenbar und der Gebrauch der bisherigen Maschinen zum Umnähen der Knopflöcher war deßhalb sehr beschränkt.

Mit der neuen Maschine lassen sich Löcher jeder Art, rund oder lang, umnähen, und der Erfinder gibt an, daß er bis zu 100 Knopflöcher per Stunde zu umnähen im Stande ist. Die Maschine ist zwar complicirt und daher ihr Preis ziemlich hoch. Für große Kleiderfabrikanten, namentlich für Militär-Schneider ist sie aber von großem Werthe. Dieselbe kann durch die Herren A. Scheller und Comp., 370 Bowery, New-York, zu den billigsten Bedingungen bezogen werden.

Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke.

Diese können aus 20 Theilen Leim und 2 Theilen braunem Candiszucker hergestellt werden. Man löst zu dem Zwecke beide Stoffe in so viel heißem Wasser auf, daß nach dem Erkalten sich eine feste Gallerte bildet. Solche Formen sind in den Fällen nöthig, wo es sich um die galvanoplastische Nachbildung von sehr hervortretenden Reliefs handelt, indem es nur durch die Nachgiebigkeit der Form möglich wird, dieselbe vom Original abzuziehen. Sind die elastischen Formen hergestellt, so benutzt man sie als Matrize für die steifen Formen, indem man eine Mischung aus 24 Theilen gelbem Wachse, 12 Theilen Hammeltalg und 4 Theilen Harz in dieselben lauwarm hineingießt. Nach dem Erkalten wird diese Masse sehr fest. (Deutsche Industriezeitung, 1863, S. 153.)

Verfahren zur Verplatinirung.

8 Thle. Salmiak und 1 Thl. Platinsalmiak werden mit 32 bis 40 Thln. Wasser zum Sieden erhitzt und in diese Flüssigkeit die zu überziehenden blank gescheuerten Metalle hineingelegt. Der Ueberzug entsteht nach kurzer Zeit und haftet sehr fest. (Neues Jahrbuch für Pharmacie, 1863, Bd. XIX S. 323.)

Ueber Photographien auf Holz für Xylographen.

In Nummer 19 der „photographischen Monatshefte“ ist der in diesem Journal Bd. CLXIX S. 275 mitgetheilte Artikel über Photographien auf Holz von Bosse und

Fischer in Braunschweig abgedruckt. In einer dem „photographischen Archiv" entnommenen Note wird berichtet: „Eugen Baroux soll es gelungen seyn, jenen weißen Ueberzug, der allein dem Holzschneider erlaubt, die Wirkung der verschiedenen Theile seiner Zeichnung zu beurtheilen, auf seinen xylographischen Bildern beizubehalten."

Wir haben in der Beschreibung des Bosse und Fischer'schen Verfahrens gesagt: „man vermöge sonach Photographien auf einen gleich wie mit dem gewöhnlichen Bleiweißgrund präparirten Holzstock zu übertragen."

Es weicht demnach das Baroux'sche Product von den uns vorliegenden nicht ab, jene Note vindicirt daher ohne Grund ersterem einen Vorzug.

Uebrigens dient der weiße Grund lediglich, um die Striche, welche die Zeichnung bilden, besser sehen zu können, der Xylograph braucht auf einem Holzstock, der ein photographisches Bild trägt, nicht zu zeichnen und beim Schneiden sticht er den weißen Grund total weg. Ist der Schnitt vollendet, so überzeugt er sich mit Hülfe eines Abdrucks auf Papier, ob hier oder da noch eine Nachhülfe erforderlich, um die verlangte Wirkung wiederzugeben. Der weiße Grund hilft nicht das geringste zur Beurtheilung wohl aber zum Sehen während der Arbeit. B.

Die incrustirten Bleiröhren für Wasserleitungen von Prof. Dr. Heinrich Schwarz in Breslau.

Im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals, Bd. CLXIV S. 315 wurde berichtet, daß es Hrn. Dr. H. Schwarz gelungen ist, die Bleiröhren so zu präpariren, daß jedes Wasser, selbst das reinste destillirte Wasser hindurchgeleitet werden, auch darin längere Zeit verweilen kann, ohne die mindeste Spur Blei zu lösen. Ueber diese Erfindung enthält das Practical Mechanic's Journal, November 1863, S. 120 folgenden Artikel:

„Es ist allgemein anerkannt, daß es höchst wünschenswerth wäre, ein Mittel zu besitzen, wodurch die nachtheilige Wirkung der Bleiröhren auf Wasser verhindert werden könnte und die Versuche von Dr. Calvert haben erwiesen, daß keiner der bisher zu diesem Zwecke gemachten Vorschläge dem Uebel wirklich abhelfen kann. Dr. H. Schwarz in Breslau hat nun aber ein Verfahren entdeckt, die innere Oberfläche der Bleiröhren in unlösliches Schwefelblei umzuwandeln, daher das durch dieselben fließende Wasser eben so wenig als bei Anwendung von Glasröhren einen Bleigehalt zeigen kann. Diese Umwandlung bewirkt Dr. Schwarz auf sehr einfache Weise, indem er bloß eine starke und heiße Auflösung von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium durch das zu behandelnde Rohr leitet; diese Lösung wird bei einer Temperatur von beiläufig 100° C. angewandt und man läßt sie 10 bis 15 Minuten lang auf das Metall einwirken. Die kochende Lösung von Schwefel in Aetznatron hat sich in der Praxis dem Zweck vollkommen entsprechend erwiesen."

Das Schwefelblei ist bekanntlich das unlöslichste Bleipräparat und die Natur liefert uns auch für den Erfolg des erwähnten Verfahrens einen Beweis in der Thatsache, daß die Wasser aus Bleiglanzgruben sich niemals bleihaltig zeigen. Die näheren praktischen Details des Verfahrens können durch eine Anfrage bei dem „polytechnischen Bureau von Dr. H. Schwarz in Breslau" in Erfahrung gebracht werden.

Die Redaction d. p. J.

Ueber Werthbestimmung des Graphits; von Dr. H. Schwarz.

Die Werthbestimmung der unreinen Graphitsorten wie sie an verschiedenen Punkten, auch in Schlesien, gewonnen werden, kann sich wesentlich nur auf den Gehalt an unverbrennlichen Theilen und reinem Graphit beziehen. Will man den Graphit durch Ausbrennen entfernen, so gelingt dieß nur schwierig, und selbst beim starken Erhitzen in einem Sauerstoffstrome, unvollständig. Eine sehr einfache Methode der Analyse ist dagegen die, daß man die abgewogene Menge Graphit mit überschüssigem Bleioxyde

in einem Schmelztiegel mischt, den letzteren gut bedeckt und nun zum Schmelzen des Bleioxyds erhitzt. Nach dem Erkalten findet man am Boden des Tiegels einen Bleiregulus, dessen Gewicht man bestimmt. Auf 207 Theile Blei rechnet man 6 Theile reinen Graphit (oder 34,5 Theile Blei auf 1 Theil Kohlenstoff). Wie man sieht, schließt sich diese Bestimmung an die alte Berthier'sche Methode den Heizwerth der Brennmaterialien zu bestimmen, an. Sie gibt ungemein genaue Resultate, weil der Graphit keine flüchtigen Theile enthält und nur durch die Berührung mit dem schmelzenden Bleioxyde zerlegt wird. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863 S. 144.)

Ueber die Darstellung eines ausgezeichnet schönen wasserfreien Kupferoxyduls auf nassem Wege; von Prof. Dr. Rud. Böttger.

Ein ausgezeichnet schönes, prachtvoll roth aussehendes, wasserfreies Kupferoxydul, das sich weder beim Aussüßen, noch auch nachher in seinem trockenen Zustande zersetzt, gewinnt man, meinen neuesten Beobachtungen zufolge, auf nachstehende Weise: 1 Unze Kupfervitriol, 1½ Unzen sogenanntes Seignettesalz (weinsaures Kali-Natron), 2 Unzen weißen Rohrzucker überschütte man in einer Porzellanschale mit 12 Unzen destillirten Wassers, erhitze das Ganze unter Umrühren, und füge dann, sobald der Zucker sich gelöst und das weinsaure Kupferoxyd sich gebildet hat, 1½ Unzen Aetznatron hinzu, koche unter jeweiligem Umrühren und Ersetzen des dabei verdampfenden Wassers das Ganze circa 1 Stunde lang, d. h. so lange, bis die dunkelblaue klare Flüssigkeit gänzlich farblos geworden und alles Kupferoxydul sich abgeschieden.

Durch bloßes Decantiren entferne man dann die über dem am Boden der Porzellanschale sich abgelagerten Kupferoxydul stehende Flüssigkeit, süße das Präparat noch ein paar Mal auf einem Filter mit Wasser und schließlich mit Weingeist aus, und trockne es. Die Ausbeute an Kupferoxydul aus obiger Quantität Kupfervitriol beträgt durchschnittlich 2¼ Drachmen. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1864, Nr. 1.)

Ueber die Fabrication von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen in der Provinz Sachsen.

Hierüber hielt in der Sitzung des technischen Vereins zu Hagen vom 4. November v. J. Hr. Hetzer von der dortigen Realschule einen Vortrag. Dieser Industriezweig hat seit 1849, nach den ersten traurigen Resultaten, einen solchen Aufschwung genommen, daß gegenwärtig z. B. zwischen Weißenfels und Zeitz (einem kleinen Umkreise) 32 Fabriken bestehen und der Preis eines Morgens Braunkohlenfeld von 100 auf 800 bis 1000 Thlr. gestiegen ist. Das Verfahren hat sich bedeutend vervollkommnet und sowohl die Methode als die Apparate sind jetzt von den anfänglich eingeführten in vielen Stücken wesentlich verschieden. Als den zweckmäßigsten Destillationsapparat bezeichnete der Vortragende den „Rohe'schen Hohofen, welcher einen continuirlichen Betrieb ermöglicht, indem aus ihm die Destillationsproducte unter Anwendung eines Exhaustors durch eine Einrichtung fortgeführt werden, die uns an die neueren Gichtgasfänge der Eisenhohöfen erinnert. Die Trennung des in der Condensationsvorrichtung angesammelten Theeres in Paraffin, Solaröl, Photogen und sogenanntes Benzin (das flüchtigste Product) geschieht durch fractionirte Destillation und die Reinigung des Paraffins nicht mehr, wie anfangs mittelst concentrirter Schwefelsäure, sondern durch Behandlung in einer Centrifugalmaschine und Auswaschen mit dem so eben erwähnten „Benzin," welches schließlich durch Destillation gänzlich entfernt wird. (Berggeist, 1863, Nr. 94.)

Ueber die Feuergefährlichkeit des Schieferöls; von J. Hauff, chem. Director der Schieferölfabrik in Reutlingen.

In der deutschen Industriezeitung Nr. 42 findet sich ein Auszug aus einer Arbeit von G. E. Wittstein aus der Vierteljahresschrift für Pharmacie, worin verschiedene Oele in Beziehung auf Feuergefährlichkeit und sonstige Eigenschaften verglichen sind. Hiernach wäre das Schieferöl das am leichtesten entzündbare, was einiger Berichtigung bedarf.

Das rohe Schieferöl, wie es aus den Retorten kommt, ist ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen von verschiedenem Siedepunkt und specifischem Gewicht, ebenso wie das rohe Oel aus Braunkohlen ꝛc., und es können daraus bei der Reinigung durch fractionirte Destillation in Beziehung auf specifisches Gewicht und Entzündbarkeit verschiedenartige Producte hergestellt werden (von denen jedes mit dem gleichen Recht den Namen Schieferöl führt).

Dieß geschieht nun in der That, indem die erst in neuerer Zeit zu einem befriedigenden Abschluß gekommene Entwickelung der Lampenfabrication dieß erheischt.

Zu den Lampen mit flachem Docht, wie solche vor dem Bekanntwerden der amerikanischen Erdöllampen fabricirt wurden, sind im allgemeinen keine Oele zu verwenden, deren Siedepunkt über 300° C. liegt, das hierfür erforderliche Oel enthält daher die flüchtigsten Oele des rohen Oels. Dieses Oel scheint der Verfasser der gedachten Abhandlung untersucht zu haben.

Die amerikanischen Lampen, welche sich im Wesentlichen durch dickeren Docht und geringere Höhe des Brenners von den seitherigen unterscheiden und die nach diesem Princip auf dem Continent hergestellten Lampen, gestatten Oele, deren Siedepunkt bedeutend höher liegt. Das für solche Lampen passende Oel enthält bis zu 40 Procent von Oelen, deren Siedepunkt über 300° C. liegt.

Hierdurch wird die Entzündbarkeit desselben bedeutend reducirt und wird sich derjenigen vom Photogen in gedachter Abhandlung etwa gleichstellen.

Dieses Oel ist gegenwärtig der Verbreitung der dazu geeigneten Lampen entsprechend, weitaus das Hauptproduct aus dem rohen Schieferöl, zudem die Fabrication desselben weit vortheilhafter ist, als die des leichter flüchtigen, welches in geringerer Quantität für die immer mehr abnehmende Zahl der ursprünglichen Lampen fabricirt wird.

Der Verfasser behält sich vor, in einem späteren Artikel noch specieller auf diese Verhältnisse einzugehen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 47.)

Composition zum Waschen der Wolle und Tuche, sowie zum Bleichen der Leinwand; von Van Damme und Cohne.

Diese Composition (patentirt in Belgien am 1. December 1862) besteht in einer alkalischen Flüssigkeit, welche folgendermaßen bereitet wird:

Man stellt ein Gemisch von 60 Proc. Aetznatron, 30 Proc. kohlensaurem Kali und 10 Proc. Glycerin dar; letztere Substanz vermindert die ätzende Wirkung des caustischen Natrons auf die Faserstoffe und bewahrt denselben ihre Weichheit und Festigkeit, ohne das Entfetten und Bleichen derselben zu behindern.

Diese Composition wird zum Waschen der Wolle und zum Bleichen der Leinwand benutzt; das in derselben enthaltene caustische Alkali wirkt auf den Schweiß und das Fett der Wolle, sowie auf die harzigen Stoffe der Leinwand, während das Glycerin die Fasern gegen Schwächung durch die caustischen Alkalien schützt. (Armengaud's Génie industriel, November 1863, S. 267.)

Sicheres Mittel um (graue) Haare ächt schwarzbraun zu färben.

Die Anfrage um ein Verfahren, Haare (besonders graue) ächt schwarzbraun und zwar auf eine unschädliche Weise färben zu können, geschieht so häufig, daß eine aufs

neue wieder in Erinnerung gebrachte Methode, den obengenannten Zweck zu erreichen, gewiß nicht als unnöthig erscheinen dürfte.

Ein solches Verfahren hat nämlich schon vor mehreren Jahren Wimmer in Buchner's Repertorium Z. R. Bd. XXXIII S. 88 veröffentlicht und zwar sagt Wimmer darüber Folgendes:

„Die beste Methode um grau gewordene Haare zu schwärzen ist die, daß man Brenzgallussäure (Pyrogallussäure) in ein wenig Wasser auflöst und die Lösung filtrirt, um das möglich vorhandene brenzliche Oel hierdurch zu entfernen; zu der filtrirten Lösung der Brenzgallussäure wird etwas Alkohol hinzugemischt, in welchem man irgend ein wohlriechendes Oel aufgelöst hat, um den brenzlichen Geruch der Säure zu verdecken; das graue Haar wird nun mit dieser Lösung mit der Vorsicht befeuchtet, daß die Hände davon nicht benetzt werden, welche sonst sich schwarz färben; die mit der Pyrogallussäure erzeugte Schwärzung ist ächt und sitzt ganz fest.

Die Darstellung der zu obigem Zweck erforderlichen Brenzgallussäure geschieht wie die der Benzoesäure in dem bekannten Mohr'schen Apparate entweder aus Galläpfeln oder, was zweckmäßiger ist, aus trockenem Galläpfel-Extract. Die Sublimation geschieht in einem eisernen Topf, in welchen das trockene Galläpfel-Extract hineingethan wird; die Oeffnung des Topfes wird mit weißem Löschpapier überbunden und hierauf ein Hut von Papier aufgesetzt, in welchen sich, bei der Erhitzung des Topfes, die Brenzgallussäure, ähnlich wie die Benzoesäure, sublimirt."

Nach einer mir gemachten Mittheilung soll auch eine starke (concentrirte), durch Leinwand geseihte Abkochung von grünen Wallnußschalen ein sehr bewährtes Mittel seyn, Haare dauernd und ächt dunkelbraun zu färben; die Anwendung der Abkochung geschieht dadurch, daß mittelst einer feinen Haarbürste der Absud auf die braun zu färbenden Haare aufgetragen wird.

Es ist übrigens eine ganz allgemein bekannte Thatsache, daß der Saft der grünen Wallnußschalen die Haut ächt und dauernd dunkelbraun färbt. Dr. L. Eisner. (Chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1862—63. Berlin 1864.)

Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika.

Nach Nachrichten in amerikanischen Journalen haben Versuche die völlige Anwendbarkeit niedriger Temperatur zum Aufbewahren von Früchten dargethan, und machen es wahrscheinlich, daß diese Methode durch Billigkeit wie durch die Abwesenheit jeder Geschmacksveränderung bei den aufbewahrten Früchten den Vorzug vor allen anderen verdient. Die Temperatur soll zwischen 0^0 und $+4{,}4^0$ Cels. (0^0 und $+3{,}5^0$ Reaumur) erhalten werden und dann weiter nichts erforderlich seyn, als die Erfüllung zweier Bedingungen, nämlich erstens die Anwendung eines Magazins, in welchem die Temperatur constant zwischen diesen Grenzen erhalten werden kann, was unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen beim Erbauen von Eismagazinen keine Schwierigkeit bieten dürfte. Zweitens muß übermäßige Feuchtigkeit vermieden und wohl auch das Licht ausgeschlossen werden. Es halten sich so Aepfel und Weintrauben leicht, Stachelbeeren etwas schwieriger und auch die übrigen Obstarten können von einer Jahreszeit zur anderen unverändert erhalten werden. (Scientific American, 1863, Nr. 19.)

Kitt für Gegenstände aus Serpentin; von v. Hanstein.

Ein Theil burgundisches Harz wird mit 3 Theilen Schwefelblumen zusammengeschmolzen und nachdem die Bruchstücke des Serpentins so heiß gemacht worden, daß der Kitt, auf die Bruchfläche gegossen, vollständig im Fluß bleibt, gießt man solchen auf, drückt schnell die Serpentinstücke fest an einander, umbindet sie bis zum Erkalten mit einer starken Schnur und kratzt dann den überflüssigen Kitt von den Fugen ab. (Hager's pharmacentische Centralhalle, 1863 S. 673.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XIX.

Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar.

(Fortsetzung von S. 14 des vorhergehenden Heftes.)

Nachdem ich im Vorhergehenden die verschiedenen, als Concurrenten der Dampfmaschinen aufgetretenen neueren Motoren kurz zu beleuchten gesucht habe, komme ich nun dazu, die Dampfmaschinen selbst näher ins Auge zu fassen, deren Ueberlegenheit auf der letzten Industrie-Ausstellung in London so augenscheinlich an den Tag gelegt worden ist. Zwar muß man zugeben, daß sie, so groß auch ihre Zahl auf der Ausstellung war und so vollkommen sie auch im Allgemeinen ausgeführt waren, nicht gerade viel wesentlich Neues oder doch wenigstens keine epochemachenden Verbesserungen aufgewiesen haben. Um so größer zeigte sich dagegen der Fortschritt hinsichtlich ihrer Anordnung, Construction und Ausführung, in welcher Beziehung die meisten der ausgestellten Dampfmaschinen in der That große Vollkommenheit beurkundeten und mitunter auch sehr gute neue Gedanken und Verbesserungen zeigten. Doch sehen wir nun, was die Ausstellung dieser Maschinenabtheilung in dieser Beziehung besonders Interessantes und Bemerkenswerthes enthielt, und zwar 1) unter den stationären Dampfmaschinen, 2) unter den Schiffsdampfmaschinen, 3) unter den Dampfwagen (Locomotiven) und unter den übrigen transportablen Dampfmaschinen (Locomobilen).

1. Die stationären Dampfmaschinen.

Unter den stationären Dampfmaschinen, welche wir nun zuerst einer kurzen Betrachtung unterziehen wollen, verdient vor Allem hervorgehoben zu werden eine amerikanische Dampfmaschine, welche C. P. Porter aus New-York ausgestellt hatte. Es war dieß eine Hochdruck-Expansionsmaschine mit horizontaler Anordnung von 28 Pferdestärken bei nur 8 Zoll Cylinderdurchmesser und 24 Zoll Hub, die sich

nicht nur dadurch auszeichnete, daß sie sich mit großer Geschwindigkeit (150 Umdrehungen per Minute) bewegt und in Folge dessen verhältnißmäßig geringe Dimensionen besitzt und zur Aufstellung entsprechend auch nur einen kleinen Raum einnimmt, sondern auch dadurch, daß sie drei neue werthvolle Erfindungen in sich vereinigte.

Die erste betrifft den neuen von Porter selbst erfundenen Regulator, bei welchem die Centrifugalkraft durch die Schwerkraft eine bessere Ausgleichung findet und die Regulirung der Dampfeinströmungsklappe, resp. der Geschwindigkeit der Dampfmaschine auch besser von Statten geht als bei dem gewöhnlichen Kugelregulator von Watt u. A. Zu diesem Behufe sind die Schwungkugeln kleiner und leichter, und die Mittelachse ist zudem mit einem starken, birnförmigen Gegengewicht versehen. [21] Dieser sehr zweckmäßige und empfehlenswerthe Regulator wurde von Porter auch für die Marinemaschinen angewandt, indem er hierbei das Mittelgewicht durch eine auf der Achse sitzende und durch Arme mit den Schwungkugeln in Verbindung stehende kräftige elastische Feder ersetzte.

Die andere Erfindung bezieht sich auf den von einem anderen Amerikaner, B. Richards von Hartford in Connecticut, erfundenen Indicator oder Dampfdruckanzeiger, bei dem ein Stift aus Neusilber den Dampfdruck im Arbeitscylinder während des Hubes vor- und rückwärts selbst bei der oben angegebenen großen Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen per Minute auf ein präparirtes Papierblatt aufzeichnet, welches zu diesem Behufe auf eine mit einer elastischen Feder versehene Rolle geschoben und mit dieser durch eine Röhre in Verbindung mit dem Dampf des Cylinders gebracht wird. [22] Dieser Indicator zeigt gegen die früheren Constructionen von Watt, Field, Mac Naught, Combes, Morin, Clair u. A. bedeutende Verbesserungen und ist dabei kaum zusammengesetzter als diese. Die Verbesserung besteht vorzugsweise in der Anwendung sehr leicht beweglicher Theile, in Verbindung mit einer verhältnißmäßig kurzen und deßhalb steifen elastischen Feder. Außerdem ist aber auch die Vergrößerung der Stiftbewegung durch einen Hebel dritter Art, sowie die Geradführung des Stiftes mittelst einer geeigneten Parallelvorrichtung als eine wesentliche Verbesserung zu betrachten. [23]

---

[21] Die nähere Beschreibung dieses Regulators sehe man in diesem Journal Bd. CLXVII S. 323.

[22] S. dieses Journal Bd. CLXVIII S. 82.

[23] Ich benütze hier zugleich die Gelegenheit, auf die kürzlich erschienene vortreffliche Schrift: „der Indicator“ von J. Völkers aufmerksam zu machen, worin Jeder,

Da es bei dem jetzigen Stande des Dampfmaschinenwesens ein wirkliches Bedürfniß ist, die mechanische Arbeit genau zu kennen, welche eine gegebene Dampfmaschine zu leisten im Stande ist, so wird man gewiß ein Instrument wie Richards' Indicator, das geeignet ist, die auf den Kolben einer Dampfmaschine während der Bewegung ausgeübte mechanische Arbeit zu messen und zu registriren, mit Freude begrüßen. Wir zweifeln deßhalb auch gar nicht, daß dieser Indicator wohl bald, namentlich bei den schnell laufenden Dampfmaschinen, in allgemeine Aufnahme kommen wird.

Die dritte dieser Erfindungen ist das Werk eines einfachen Mechanikers, John Allen aus New-York, nach welchem auch die Maschine benannt ist, und besteht darin, daß der Vertheilungs- und Expansionsschieber auf eine neue und, wie mir scheint, sehr zweckmäßige Weise angeordnet sind und daß alle Steuerungsbewegungen von einem einzigen Excentric ausgehen und zwar in der Art, daß der Einlaßschieber vor- und rückwärts vom Regulator regulirt, der Auslaßschieber aber stets mit derselben Geschwindigkeit bewegt wird. [24]

Alle diese drei Erfindungen haben sich ausgezeichnet bewährt, und sind darum auch von der Jury einzeln mit Preismedaillen beehrt worden.

Diese Maschine lieferte demnach das seltene Beispiel, daß sie drei Medaillen auf sich vereinigte. [25] Sie hat diese aber auch wirklich verdient; denn sie war unstreitig eine der wichtigsten und interessantesten Maschinen der ganzen Ausstellung. Die Arbeit zeigte zwar nicht den englischen „finish," dafür aber durchaus den Charakter der Zweckmäßigkeit und der praktischen Brauchbarkeit. Sie soll, bevor sie in der Ausstellung aufgestellt und in Bewegung gesetzt worden ist, aus Mangel an Zeit nie vorher montirt und probirt worden seyn. Und doch zeigte sie in ihrer Bewegung eine solche Regelmäßigkeit und Sicherheit, wie kaum eine andere Maschine der Ausstellung. Das Fundament oder die Bodenplatte der Maschine, etwas eigenthümlich gestaltet, aber dem Bedürfniß gut ange-

---

der sich für den Gegenstand interessirt, eine sehr gute „Anleitung zum Gebrauch des Indicators bei der Prüfung der Dampfmaschinen und zur Ermittelung des Kraftbedarfs von Arbeitsmaschinen" findet.

24 S. dieses Journal Bd. CLXVII S. 321.

25 Mir ist überhaupt sonst keine andere Maschine der Ausstellung bekannt geworden, die eine solch dreifache Auszeichnung erlangt hätte. Dagegen gereicht es mir zum Vergnügen, hier ein noch sprechenderes Beispiel von Auszeichnung notiren zu können, die einem deutschen Aussteller, Hrn. Fr. Krupp in Essen, zu Theil wurde, indem diesem um die Gußstahlfabrication so sehr verdienten Manne in fünf verschiedenen Classen die Preismedaille zuerkannt worden ist.

paßt, wiegt bloß 13 Ctr. Im gleichen Verhältniß sind auch, wie bereits bemerkt, die übrigen Theile derselben schwächer und leichter gehalten, als dieß gewöhnlich bei anderen Maschinen von gleicher Leistung der Fall ist. Kurz, diese amerikanische Dampfmaschine war eine von denjenigen Maschinen, an welchen die europäischen Mechaniker und Constructeure noch Vieles lernen konnten.

Im Weitern verdienen namentlich auch die beiden deutschen Maschinen, welche von der vereinigten Hamburg-Magdeburger Dampfschifffahrts-Gesellschaft zu Buckau einerseits und von der Wilhelmshütte zu Sprottau bei Liegnitz in Schlesien andererseits ausgestellt worden waren, der besonderen Erwähnung. Beide waren ebenfalls Hochdruck-Expansionsmaschinen ohne Condensation und mit horizontaler Anordnung nach dem System des Amerikaners Corliß,[26] wobei die Expansionssteuerung aus vier Drehschiebern (Kreisschiebern) besteht, deren Bewegung zum Einlassen und Ausströmen des Dampfes mittelst vier Zugstangen von einer Scheibe aus erfolgt, welche ihrerseits durch die Schubstange eines gewöhnlichen Excentrics ihre hin- und hergehende Drehbewegung um ihre horizontale Mittelpunktsachse erhält, und wobei zugleich jene Schieber mit dem Centrifugalpendel in Verbindung stehen und von ihm aus rasch und sicher regulirt werden. Dazu ist die letztere dieser beiden Maschinen mit einem Porter'schen Regulator und die andere mit einer Modification desselben — mit größeren Schwungkugeln und ohne besonderes Mittelgewicht — versehen. Jene war eine Maschine von 20 und diese eine von 30 Pferdestärken, und beide gehörten, was die Construction und Ausführung betrifft, jedenfalls zu den schönsten und werthvollsten Dampfmaschinen der Ausstellung. Beide wurden darum auch mit der Preismedaille ausgezeichnet.

Ihnen schloß sich würdig an eine verticale Balanciermaschine nach dem Woolf'schen System von 30 Pferdestärken, welche Egells in Berlin ausgestellt hatte. Ihr Aussehen war zwar etwas schwerfällig, aber nichtsdestoweniger zeichnete sie sich sowohl durch eine wohl durchdachte Anordnung als durch gute und solide Arbeit aus. Sie wurde deßhalb ebenfalls mit der Preismedaille beehrt.

Weniger glücklich waren einige andere deutsche Aussteller und darunter selbst die k. k. Maschinenfabrik von H. D. Schmid zu Simmering bei Wien, welche unter anderen Ausstellungsgegenständen eine horizontale Dampfmaschine ausgestellt hatte, die mit sammt jenen allerdings

[26] S. dessen Beschreibung in diesem Journal Bd. CLXI S. 321.

nicht ausreichte, um von diesem großartigen Etablissement einen richtigen Begriff zu geben.

Dagegen concurrirte wieder mit gutem Erfolg auch in dieser Maschinenabtheilung wie in einigen anderen das rühmlichst bekannte Etablissement von R. Hartmann in Chemnitz mit seiner ausgestellten, für Expansion und Condensation eingerichteten horizontalen Hochdruckmaschine von 20 Pferdestärken.

Ganz besonders zeichneten sich auch Schäffer und Budenberg in Buckau und Magdeburg mit ihrer prachtvollen Ausstellung der verschiedensten Dampfmaschinen- und Dampfkessel-Ausrüstungsgegenstände aus. Seit einiger Zeit hat dieses rühmlichst bekannte und immer mehr aufblühende Etablissement, welches seine Fabricate nach allen Theilen der Welt versendet, auch eine Filiale in Manchester, was wohl am besten beweist, daß es in diesem speciellen Zweige der Dampfmaschinen-Technik selbst die englische Concurrenz nicht zu fürchten hat. Dessen Manometer, Hubzähler ꝛc. sind darum auch überall, wo es Dampfmaschinen gibt, sehr wohl bekannt. [27]

Ebenso waren die schwedischen und norwegischen Maschinenfabriken in diesem Zweige der Maschinenausstellung sehr würdig vertreten. Vier davon wurden darum auch mit der Preismedaille ausgezeichnet. Es waren dieß eine Hochdruckmaschine mit Expansion von 6 Pferdestärken aus der Maschinenwerkstätte von Aker in Christiania, eine andere aus der Werkstätte der königl. Flotte zu Horten, sodann ein Modell einer Gebläsemaschine von J. Holmgren in Sala und vor Allem eine Marinemaschine von 60 Pferdestärken aus den Werkstätten von A. W. Frestedius in Bergsund bei Stockholm, auf die ich später nochmals zurückkommen werde. Eine neue Anordnung zeigte ferner eine kleine oscillirende Hochdruckdampfmaschine von 3 Pferdestärken in Segmentform, welche von Lindahl und Ruuer aus Gefle ausgestellt worden war. Dieselbe arbeitete gut und dürfte namentlich mit Rücksicht auf das kleine Raumerforderniß für Kleingewerbe zu empfehlen seyn.

Das größte Interesse unter den verschiedenen Maschinen der schwedischen Abtheilung bot aber die direct rotirende Dampfmaschine von C. Scheutz in Stockholm, welcher sich mit seinem Vater schon bei der internationalen Industrie-Ausstellung in Paris 1855 durch eine vortreffliche Rechenmaschine berühmt gemacht hatte.

Bekanntlich hatte schon Watt es versucht, dem Dampf durch eine

---

[27] S. dieses Journal Bd. CXLIII S. 403.

direct rotirende Maschine seine Kraft abzugewinnen. Und seitdem sind zur Realisirung dieses Zweckes unzählige Versuche wiederholt worden. Bis auf die neueste Zeit hat indessen dieses allerdings mit bedeutenden Schwierigkeiten verbundene Problem keine genügende Lösung gefunden. Von den verschiedenen, auf der letzten allgemeinen Industrie-Ausstellung in London erschienenen Maschinen dieser Art, wie unter allen bis jetzt bekannt gewordenen rotirenden Maschinen überhaupt, darf nun aber die erwähnte Maschine von Scheutz unbedingt als die vollkommenste bezeichnet werden. Und in der That verdient ihre Anordnung alle Beachtung. Sie zeigte im Vergleich mit den bisherigen Versuchen eine ganz neue, originelle Construction. Die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit besteht in der Anwendung eines etwas conisch geformten Cylinders und Stempels statt der sonst üblichen cylindrischen Form dieser Theile; sowie darin, daß der Dampf continuirlich auf zwei entgegengesetzte oder auch mehrere radial gestellte, durch elastische Federn von Innen nach Außen an den Cylindermantel dicht angedrückte Rippen oder Schaufeln des Kolbens wirkt, und dadurch diesem und der damit verbundenen Welle eine unmittelbar rotirende oder drehende Bewegung ertheilt. Durch diese, gegen früher wesentlich modificirte Einrichtung ist es Hrn. Scheutz gelungen, die Schwierigkeiten, an welchen alle bisherigen Versuche scheiterten, zu beseitigen, und damit die Maschine vor der schnellen Abnützung und dem davon herrührenden unsicheren Gang zu bewahren. [28]

Den Nutzeffect, welchen diese direct rotirende Maschine gibt, kenne ich freilich nicht, vermuthe aber, daß er sich noch nicht besonders günstig stellen wird, wegen dem Reibungswiderstand, der bei solchen Maschinen begreiflich immer mehr oder weniger groß ausfällt. Ob dieser oder irgend ein anderer ungünstiger Grund Schuld war, daß diese nach meinem Dafürhalten jedenfalls einen bedeutenden Fortschritt kundgebende Maschine von der Jury nur die Ehrenerwähnung und nicht die Preismedaille erhielt, konnte ich nicht erfahren. Dagegen habe ich von Hrn. Scheutz selbst gehört, daß dieselbe bereits in mehreren Exemplaren von verschiedener Größe bis zu 7 Pferdestärken, namentlich für kleinere Dampfboote, gebaut worden sey. Ich wünsche von Herzen, daß die Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Einführung dieser Maschine noch entgegenstehen, recht bald beseitigt werden möchten.

Im Ferneren zog eine Gebläsemaschine im belgischen Departement

---

[28] Eine nähere Beschreibung dieser interessanten Maschine findet man in diesem Journal Bd. CLXI S. 401.

die Aufmerksamkeit der Besucher nicht wenig auf sich. Es war eine horizontal und doppelt, d. h. mit zwei Cylindern angeordnete Maschine von 200 Pferdestärken, welche ein mächtiges, rotirendes Luftgebläse in Bewegung setzte. Der Erfinder und Patentinhaber, C. Fossé, wie der Constructeur und Erbauer, L. Perard in Lüttich sind verdientermaßen mit Preismedaillen bedacht worden.

Daneben waren auch die Zeichnungen, sammt Beschreibung einer neuen Anwendung des Woolf'schen Princips auf horizontale Dampfmaschinen zu sehen, welche De Landsheer in Brüssel ausgestellt hatte, und für welche er von der Jury mit einer Medaille beehrt worden ist.

Von zwei anderen belgischen Ausstellern, J. F. Cail, A. Hallot u. Comp. in Brüssel und J. D. Houget und C. Teston in Verviers, waren außerdem gute transportable Dampfmaschinen und Locomobilen vorhanden.

Unter den französischen Ausstellern dieser Abtheilung waren es namentlich J. F. Cail und Comp., und H. Lecouteux in Paris, Farcot und Söhne in Port St. Ouen, J. A. Quillacq in Anzin, Bréval, und Laurens und Thomas in Paris, welche sich durch ihre eingeschickten Dampfmaschinen der verschiedenen Systeme auszeichneten.

Cail stellte unter Anderm eine sehr hübsche Verticalmaschine mit Hochdruck und kurzer Führung, und eine nicht minder schöne transportable Dampfmaschine mit horizontaler Anordnung als Locomobile aus, die sich, wie alle übrigen Ausstellungsgegenstände dieses Hauses, so namentlich eine Münzpresse und eine ganze Reihe zusammengehöriger Apparate für die Zuckerfabrication, nicht sowohl durch ihre Neuheit und Originalität, als vielmehr durch ihre große Vollkommenheit in der Ausführung und ihre praktische Anordnung in der Construction charakterisirten. Den angeführten Maschinen dieses Hauses dürfte darum wohl unter den französischen Ausstellern der erste Preis zuerkannt werden.

Denselben schloß sich würdig an die Condensationsmaschine von Farcot mit liegenden Cylindern und einem diesem Hause patentirten modificirten Franke'schen Regulator. Letzterer hat ebenfalls, wie der parabolische von Franke, den Zweck, die Geschwindigkeit der Maschine möglichst gleichförmig zu erhalten. Zur Verringerung der nachtheiligen Reibung, welche die gleitende Bewegung der Rollen, an welchen die Schwungkugeln hängen, über den festen Parabelbogen mit sich bringt, greifen die Constructeure dieses Hauses wieder zu einem ideellen Kreisbogen, der dem Parabelbogen möglichst nahe kommt und geben den Kugelarmen, um diese Bedingung zu erfüllen, eine eigenthümliche gekreuzte

Stellung, so daß jede Kugel, oder vielmehr ihr Mittelpunkt, bei der Bewegung die eine Hälfte jenes Kreisbogens beschreibt. [29]

Lecouteux hatte ebenfalls eine horizontale Condensationsmaschine mit langem Hub ausgestellt, welche in der Ausstellung jedoch ohne Condensation arbeitete und, ohne sich gerade in dem einen oder anderen Punkte besonders auszuzeichnen, auf jeden Sachkenner einen sehr günstigen Eindruck machte. Sie war zugleich mit dem neuen Selbstöler von Leon Amenc in Clermont-Ferrand versehen, womit eine nicht unbeträchtliche Kraftersparniß erzielt werden soll. Wenn man erwägt, daß der Effectverlust durch Reibung bei mangelhafter, schlechter Schmierung 20 bis 30 und noch mehr Procente des Gesammteffectes der Maschine betragen kann, während er bei guter, sorgfältiger Oelung nur etwa 5—6 Procent des Gesammteffectes beträgt, so begreift man, von welcher Wichtigkeit für jede Maschine ein guter Schmierapparat ist und namentlich ein solcher, der das Schmieren selbstthätig verrichtet. Der Selbstöler von Amene, welcher indessen, beiläufig bemerkt, nicht mehr ganz neu ist, da er schon bei der internationalen Industrie-Ausstellung in Paris 1855 zu sehen war und damals auch eine Ehrenerwähnung erhielt, die ihm nun auch wieder bei der Ausstellung in London zu Theil geworden ist, soll, den damit vorgenommenen Versuchen zufolge, unter Anwendung eines guten Oeles 15 bis 25 Procent der mechanischen Gesammtarbeit, welche sonst durch Reibung verloren giengen, ersparen. Seine Einrichtung besteht darin, daß das Oel mittelst einer kleinen Pumpe in die Höhe gehoben wird, welche in der auf dem Wellenlager aufgesetzten Schmierbüchse angebracht ist und mittelst einem Gestänge durch einen Daumen von der Treibwelle aus in Bewegung gesetzt wird; ein gewisser, der guten Schmierung angepaßter Theil des gehobenen Oeles gelangt durch eine eigenthümliche, sehr sinnreiche Vorrichtung von dem etwas geneigten Ausflußröhrchen tropfenweise in ein stehendes, bis zur Welle herabreichendes Röhrchen, während das überflüssige Oel wieder in die Büchse herabfällt. Da ohne Zeichnung das völlige Verständniß kaum möglich ist, so behalte ich mir vor, von diesem sehr zu empfehlenden automatischen Schmierapparat später eine specielle Beschreibung nebst Zeichnung folgen zu lassen.

Lecouteux stellte überdieß die Zeichnungen einer stehenden Verticalmaschine mit zwei Cylindern nach Woolf'schem Princip aus. Die-

[29] Die nähere Beschreibung dieses Regulators s. in diesem Journal Bd. CLX S. 243.

selbe kann als ein Beispiel der von ihm, sowie von Lacroix und Sohn, Scott und Powell in Rouen und Carolis in St. Quentin so vielfältig ausgeführten und von den Spinnern der nördlichen französischen Departements so sehr gesuchten und beliebten Woolf'schen Verticalmaschinen gelten, die sich nicht nur durch ihren bewunderungswürdigen ruhigen, leichten und gleichförmigen Gang, sondern ebensosehr auch durch ihren günstigen Nutzeffect bezüglich des Brennmaterialverbrauchs auszeichnen. Diese nach den vorliegenden Zeichnungen ausgeführten Maschinen sollen nach den damit vorgenommenen Versuchen nicht mehr als $1^1/_2$ Kilogr. Steinkohlen per Stunde und Pferdestärke consumiren — ein Resultat, welches das gewöhnliche der meisten Dampfmaschinen weit übertrifft. Die erwähnte Farcot'sche Maschine, welche unter den horizontalen Dampfmaschinen als ein gutes Beispiel der Maschinen mit verhältnißmäßig geringem Brennmaterialverbrauch angeführt werden kann, consumirt noch immer 1,5 bis 2 Kilogr. Steinkohlen per Stunde und Pferdestärke.

Als eine sonderbare Curiosität mag hier auch noch die kleine oscillirende Dampfmaschine vom Prinzen Polignac erwähnt werden, deren Cylinder, sammt Kolben, nach einem Kreisbogen geformt ist, in welchem zugleich der Hub vor sich geht und von welchem die Dampfkraft mittelst geeigneter Treibstangen auf die im Mittelpunkt des Kreisbogens befindliche Treibachse übertragen wird. [30]

Bevor ich die französische Abtheilung dieser Classe verlasse, möchte ich wenigstens noch ganz kurz auf die ausgezeichneten Leistungen von C. Bourdon, L. J. F. Debordes, H. Flaud, A. Hadiard und P. F. Joly und J. Zambeaux hinweisen, von denen die beiden ersteren unter anderen Gegenständen ihre bekannten vortrefflichen Manometer, der andere die in neuester Zeit so berühmt gewordenen Giffard'schen Injectors oder Dampfstrahlpumpen, die folgenden ihren mit Erfolg angewendeten Kessel mit überhitztem Dampf und der letztere seinen neuen hinsichtlich der Verdampfungsfähigkeit ebenfalls relativ gut bewährten verticalen Röhrenkessel ausgestellt hatten und dafür auch mit einem Preise bedacht wurden. Was den zuletzt angeführten stehenden Kessel von Zambeaux [31] betrifft, so darf die erlangte Auszeichnung jedoch nicht mißverstanden und so aufgefaßt werden, als habe die Jury damit neben der Construction an und für sich auch das Con-

---

30 S. dieses Journal Bd. CLXVI S. 446.

31 S. dieses Journal Bd. CXXXVII S. 241.

structionssystem anerkennen und zur Nachahmung ermuthigen wollen, was doch wohl schwerlich der Fall gewesen seyn würde, indem solche Kessel bekanntlich den Uebelstand haben, daß sie stets feuchten Dampf liefern und daher immer nur in besonderen Fällen, wo es an Raum für einen liegenden Kessel gebricht, wie z. B. bei Dampffeuerspritzen, Dampfkrahnen ꝛc., zu empfehlen seyn dürften. [32]

Endlich bleibt mir nur noch übrig, die Dampfmaschinen, welche Großbritannien selbst zur Ausstellung von 1862 gebracht hatte, einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Bei der außerordentlich zahlreichen Betheiligung dieses Landes — unter den 358 Ausstellern dieser Classe hatten über 50 allein stationäre Dampfmaschinen ausgestellt — ist eine vollständige und specielle Aufzählung und Besprechung der einzelnen ausgestellten Maschinen aber noch weniger möglich als bei den übrigen in diesem Zweige des Maschinenbaues verhältnißmäßig nur schwach vertreten gewesenen Nationen, und ich sehe mich daher um so mehr genöthigt, mich nur auf einige kurze Bemerkungen über die das meiste Interesse darbietenden Neuerungen und Verbesserungen der ausgestellten Maschinen einzulassen.

Unter den Verticalmaschinen mit Balancier, die in der neueren Zeit nur noch bei den schwereren Niederdruck- und Condensationsmaschinen angewendet werden, ist zunächst eine doppelt angeordnete Gebläsemaschine von 90 Pferdestärken hervorzuheben, welche die Lilleshall Company in Shiffnal (Shropshire) ausgestellt hatte. Dieselbe bildete eines der größten und imponirendsten Stücke unter den stationären Dampfmaschinen der Ausstellung und zeigte zugleich eine Vollendung der Arbeit, wie sie eben nur bei englischen Maschinen angetroffen wird. Die beiden Dampfcylinder hatten einen Durchmesser von 20 Zoll und einen Hub von $4\frac{1}{2}$ Fuß, die beiden Windcylinder dagegen einen Durchmesser von 44 Zoll und den gleichen Hub. Die Kolbenstangen mit ihren Parallel-Geradführungen sind darum auch auf jeder Seite und für jede Maschine in gleicher Entfernung von der Haupttraverse oder Querachse am Balancier angehängt. Zur leichteren und freieren Aufnahme der Treibstangen und überhaupt zur größeren Raumersparniß

---

[32] Es mag hier noch besonders bemerkt werden, daß bei dem von der Mülhauser Industriegesellschaft für das Jahr 1859 ausgeschriebenen Concurs der in Rede stehende Kessel von Zambeaux, mit noch zwei anderen Röhrenkesseln für stehende Maschinen (der eine von Molinos und Pronnier in Paris und der andere von Pronvonst in Lille), die Bedingung des Programms, wornach sie mindestens mit 5 Atmosphären Spannung arbeiten und wenigstens $7\frac{1}{2}$ Kilogr. Wasser von 0° pro Kilogramm Steinkohle von mittlerer Qualität verdampfen sollten, zwar erfüllte, aber, weil zu jenen Kesseln gehörig, die feuchten Dampf liefern, den Preis doch nicht erhalten konnte.

sind die Enden der Waagbalken auf Seite der Dampfcylinder verlängert und in Form von einem Rhinoceroshorn aufwärts gebogen. Es ist dieß eine Eigenthümlichkeit, welche ihrem Zwecke entsprechen mag; aber zur Zierde gereicht sie der Maschine keineswegs. Nachahmungswürdiger ist dagegen die weitere Eigenthümlichkeit, wornach die ganze Maschine auf einem soliden und geschmackvollen eisernen Rahmengestell angebracht und fundamentirt war. Denn diese Art der Fundamentirung dürfte nicht nur solider und stabiler, sondern überdieß auch nicht so kostspielig seyn als ein aus Stein gefertigter Unterbau. Auch die Neuerung, welche an den Treibstangen angebracht war und darin besteht, daß sie zur besseren Versteifung aus hartem Holz mit starken schmiedeeisernen Beschlägen gefertigt sind, dürfte bei so großen Dimensionen zu empfehlen seyn.

Von besonderem Interesse war auch das von Harvey und Comp. in Hayle ausgestellte, höchst instructive Modell ihrer vortrefflichen einfachwirkenden Wasserschöpf- und Pumpmaschinen gleichen Systems, wie sie in den Londoner Wasserwerken vielfältig und mit sehr gutem Erfolge im Gebrauche sind.

Eine vorzügliche Balancier-Dampfmaschine, in Verbindung mit einem vollständigen Assortiment der zur Zuckerfabrication verwendeten Maschinen, hatten ferner Faucett, Preston und Comp. in Liverpool ausgestellt. Dieselbe arbeitete mit Hochdruck und ohne Condensation, und ist von jener bewährten Construction, wie sie von diesem berühmten Hause zum Betriebe der Zuckerrohrmühlen auf Cuba und anderen westindischen Inseln in mehreren Hunderten von verschiedener Größe vorkommt.

Die beiden Etablissements von Mirlees und Pait und M'Onie in Glasgow hatten ebenfalls verschiedene Zuckerrohrmühlen und stehende Dampfmaschinen zum Betriebe derselben ausgestellt, welche zwar sehr schön ausgeführt waren, aber sich nicht gerade durch neue Constructionen auszeichneten.

Als eine besondere Art der Balanciermaschinen mag hier auch noch die Dampfmaschine von Wilkins in Norwich erwähnt werden, welche sich dadurch auszeichnete, daß der Balancier — wie bei dem Evans'schen Balancier — keinen festen Stützpunkt besitzt, indem das eine, dem Kolben entgegengesetzte Ende an einem oscillirenden Gestell aufgehängt ist.

Verschiedene gute Verticalmaschinen ohne Balancier waren von Carrett, Marshall und Comp. in Leeds vorhanden. Darunter zeichnete sich besonders eine Maschine in Form eines symmetrischen Dampfhammers mit Expansionsschieber und Kreuzkopfführung aus, wenn auch nicht gerade durch ein leichtes, gefälliges Aussehen, so doch durch ihren stabilen Stand und große Dauerhaftigkeit, wie durch ihre einfache

und praktische Anordnung. Diese Firma ist namentlich auch für directwirkende Dampfpumpen berühmt, von welchen mehrere ausgestellt waren. So eine sogenannte donkey engine zur Speisung von stationären Kesseln, 700 Gallons per Stunde liefernd; eine andere zur Speisung von Locomotiv- und Marinekesseln, von wenigstens derselben Leistungsfähigkeit; und eine dritte beträchtlich größere, geeignet als stationäre Feuerspritze angewendet werden zu können, 10,000 Gallons per Stunde liefernd, und stark genug dieses Wasserquantum 125 Fuß hoch zu heben.

Eine kleine Verticalmaschine von nur $2\frac{1}{2}$ Pferdestärken, mit Hochdruck arbeitend, hatten Bellis und Jenkins aus Birmingham geschickt. Dieselbe zeigte ebenfalls in der Anordnung und in den Arbeitstheilen Eigenthümlichkeiten und war, wenn auch nicht besonders gefällig ins Auge fallend, gleichwohl nicht ohne Verdienst und dürfte ihrer Solidität und Dauerhaftigkeit wegen namentlich für harte und rauhe Arbeit und anhaltend strengen Gebrauch zu empfehlen seyn.

Erwähnt zu werden verdienen hier auch noch die sehr gut ausgeführten Dampfkrahnen von Thomas Worsdell in Birmingham, welche auf Rollwagen angebracht und vorzüglich für den Eisenbahndienst bestimmt waren. Deßgleichen eine Dampframme und eine Dampfwinde von Siffons und White in Hull; sowie eine Dampfwinde und verschiedene Dampfpumpen von Taylor und Comp. in Birkenhead, wie wie sie gegenwärtig zum Verladen und Entladen der Schiffswaaren in so ausgedehntem Gebrauche sind. Solche Schiffswinden in vorzüglicher Qualität, versehen mit Robertson's Patent-Bremsvorrichtung, hatte namentlich auch die Patent frictional gearing Company in Glasgow ausgestellt. Die Cylinder dieser Maschinen haben ungefähr 5 bis 6 Zoll Durchmesser und 10 bis 12 Zoll Hub.

Bei weitem am zahlreichsten waren auch in der englischen Abtheilung die Horizontalmaschinen vertreten. Darunter zeichnete sich zunächst eine Dampfmaschine von Barrett, Exall und Andrews in Reading aus. Es war dieß eine doppelcylindrige Hochdruckmaschine mit Expansion und Condensation von 30 Pferdestärken, guter Anordnung, einfacher Construction und sehr guter Arbeit, die sich namentlich auch durch billigen Preis und einen verhältnißmäßig kleinen Brennmaterial-Verbrauch (der nicht über $2\frac{1}{2}$ Pfd. gute Steinkohlen per Stunde und Indicatorpferdestärke [33] betrage) empfehlen dürfte.

---

[33] Man merke aber wohl, daß die Indicatorpferdestärke immer viel kleiner als eine wirkliche Pferdestärke ist.

Eine ähnliche, aber hinsichtlich der Placirung etwas weniger compact zusammengefaßte Horizontalmaschine mit zwei Woolf'schen Cylindern, einem Schieberventil und einem Condensator, sonst ein schönes und preiswürdiges Arbeitsstück, hatten auch die oben erwähnten Constructeure Garrett, Marshall und Comp. ausgestellt.

Von sehr guter Anordnung und Ausführung war ferner die 4pferdige horizontale Hochdruckmaschine von Bellhouse und Comp. in Manchester. Besondere Erwähnung verdient auch die hübsche 6pferdige horizontale Hochdruckmaschine von Powis und Comp. in London, eine Maschine, welche in allen Details auf das sorgfältigste ausgeführt und zum Betriebe der vom gleichen Hause ausgestellten Werkzeugmaschinen benutzt war. Ebenso eine 15pferdige Horizontalmaschine von Ransomes und Sims in Ipswich, welche außerdem eine 5pferdige Dampfwinde und drei ausgezeichnete Locomobilen, eine gewöhnliche eincylindrige 8pferdige, eine besonders schöne zweicylindrige 20pferdige und eine dritte mit Biddell's und Balk's Patentkessel versehene Locomobile unter ihren vielen übrigen landwirthschaftlichen Maschinen ausgestellt hatten. Sämmtliche Gegenstände zeigten jene Vollkommenheit, wie sie dieses berühmte Haus auch schon bei früheren ähnlichen Anlässen kundgegeben hatte.

Dasselbe Lob verdiente auch die Ausstellung von Tennant und Comp. in Edinburgh, worunter namentlich einige sehr sauber ausgearbeitete kleine Horizontalmaschinen, sowie einige ihrer besonders hübsch gebauten transportablen verticalen Hochdruckmaschinen mit verbundenem Kessel sich auszeichneten. Zwei gute horizontale Hochdruckmaschinen und außerdem zwei Locomobilen in verschiedener Größe hatten auch Clayton, Shuttleworth und Comp. in Lincoln, eine alt berühmte Firma [34], namentlich für landwirthschaftliche Maschinen, ausgestellt. Diese wurden zugleich benutzt zum Betriebe der Pumpen, welche das Wasser für die Ausstellung, die Fontainen und den westlichen Annex lieferten.

Von besonderem Interesse war sodann die Condensationsmaschine von W. May u. Comp. aus Birmingham. Dieselbe war nach dem Woolf'schen Princip mit zwei Cylindern und horizontaler Anordnung gebaut, und mit einem sogenannten Oberflächen-Condensator [35] versehen. Letzterer besteht aus einer Reihe horizontaler Röhren, in welchen der Dampf, nachdem er gearbeitet hat, durch die Abkühlung derselben mit dem sie umgebenden kalten Wasser an deren Oberfläche con-

---

[34] Dieselbe liefert nun an Locomobilen täglich wenigstens 2 Stück!

[35] S. dieses Journal Bd. CLX S. 421.

denſirt oder niedergeſchlagen wird. Dieſe Art der Condenſatoren ſind bis jetzt weniger für ſtehende, dagegen mehr für Schiffsmaſchinen angewendet worden, für welche ſie auch von beſonderer Wichtigkeit ſind, indem dabei das Condenſationswaſſer des Dampfes mit dem Kühlungswaſſer des ſalzigen Meeres gar nicht in Berührung kommt und daher auch immer wieder, ohne von dieſem verunreinigt zu ſeyn, zur Speiſung des Dampfkeſſels ohne Nachtheil verwendet werden kann, während, wenn das ſalzige Meerwaſſer als Injectionswaſſer gebraucht wird, das auf dieſe Weiſe erhaltene und zur weiteren Speiſung des Keſſels benutzte Condenſationswaſſer die Keſſelwand bald mit einer Salzablagerung überzieht, welche der Verdampfung des Waſſers ſehr hinderlich wird. Aus dieſem Grunde wird daher dieſe zuerſt von Samuel Hall und F. und E. Humphrys eingeführte Oberflächencondenſation in neuerer Zeit immer mehr bei den Marinemaſchinen in Anwendung gebracht. Um auf dieſem Wege eine raſche und kräftige Condenſation zu bewirken, erfordert es jedoch eine ſehr große Abkühlungsfläche. Deßhalb wurde die Oberflächencondenſation bis jetzt bei den Landmaſchinen nur ſehr ſelten angewendet. Welche beſondere Gründe die Conſtructeure im vorliegenden Falle für die Wahl eines Oberflächencondenſators bei der erwähnten ſtationären Maſchine gehabt haben mögen, konnte ich nicht erfahren.

Dieſe Maſchine zeichnete ſich überdieß dadurch aus, daß ſie mit überhitztem Dampf und ziemlich weit getriebener Expanſion arbeitet, und auf dieſe Weiſe den Dampf zu ſparen und beſſer auszunutzen ſucht, abgeſehen davon, daß ſie auch hinſichtlich der gut angeordneten und wohlgewählten Formen der einzelnen Theile als ein Meiſterwerk bezeichnet werden darf. Daß indeſſen die Luft- und Speiſepumpe, entgegen der im Uebrigen durchgeführten horizontalen Anordnung vertical angeordnet ſind, iſt auffallend und jedenfalls nicht gerade durch das Moment der Nothwendigkeit motivirt; denn dieſelben ließen ſich ohne Schwierigkeit auch horizontal anordnen.

Eine äußerſt hübſch angeordnete und wohldurchdachte Horizontalmaſchine hatte ferner F. O. Ward in London ausgeſtellt. Dieſelbe iſt zum Betriebe von 4 Pumpen für hydrauliſche Preſſen beſtimmt und wurde unter des Erfinders Patent von Wren und Hopkinſon in Mancheſter ausgeführt.

Von eigenthümlicher Einrichtung war eine Maſchine von Whitmore und Sohn in Wickham Market. Dieſelbe war zum directen Betrieb einer Kornmühle angeordnet, wobei der Cylinder mit der Kolben- und Kurbelſtange, ſowie das Schwungrad, welches in der Bodenplatte angebracht iſt, über dieſer horizontal placirt ſind, während die Kurbelwelle,

von welcher die Triebkraft mittelst Rollen- und Riementrieb auf die Läufersteine übergetragen wird, in verticaler Lage sich befindet. Im Uebrigen war die Arbeit gut und die Construction einfach und bequem.

Von ebenfalls neuer Construction war eine Maschine von Bunnett und Comp. Die Dampfcylinder derselben sind ersetzt durch gekrümmte Kammern von rechteckigem Querschnitt und die Kolben durch oscillirende Scheiben von entsprechender Gestalt; die Dampfvertheilung ist durch Gleitschieber ähnlich wie bei den gewöhnlichen Horizontalmaschinen bewerkstelligt; und die Uebertragung der Bewegung auf die Treibstange und Treibwelle ist durch gekrümmte Arme vermittelt, welche auf jeder Seite durch die Stopfbüchsen der Dampfsteuerungskammern gehen.

Unter den Novitäten im Dampfmaschinenfach bemerkte man endlich auch eine Dampfmaschine mit drei festen Cylindern, welche so angeordnet sind, daß der eine in verticaler und die beiden anderen in geneigter Lage sich befinden, ihre Achsen gleiche Winkel von 120° mit einander bilden, und ihre Treib- und Kolbenstangen durch eine einzige Kurbel mit der Treibwelle in Verbindung stehen. Um Platz zu gewinnen, sind die Cylinderkolben nach Art der sogen. Rumpfmaschinen (trunk engines) mit weiten hohlen Kolbenstangen und kurzen Treibstangen, die durch ein Kugelgelenk mit einander verbunden sind, versehen, d. h. die Kolben- und Treibstange sind in einander übergehend und bilden somit nur ein Stück. Diese eigenthümliche Maschine wurde von Knowelden und Edwards in London ausgestellt, und ist, wenn auch in ihrem jetzigen Zustande noch nicht zur Reife der praktischen Vollkommenheit gelangt, doch jedenfalls der weiteren Entwickelung fähig. Es muß übrigens bemerkt werden, daß die Erfinder diese Maschine nicht für Land-, sondern für Schiffsmaschinen, und insbesondere zum Betriebe einer Schiffsschraube (screw propeller) vorgeschlagen haben, zu welchem Zwecke die Anordnung auch wirklich schon in Anwendung gekommen ist. Aber auch für diese Anwendung dürfte sie noch manche Uebelstände mit sich führen, z. B. daß die Schraubenachse, wenigstens für Kriegsschiffe, ziemlich hoch zu liegen kommt.

Ueberschauen wir nun nochmals die besprochene Dampfmaschinenabtheilung und fassen wir die durch dieselbe bei der letzten Ausstellung in London kundgegebenen Fortschrittsresultate ins Auge, so sind es vorzüglich folgende:

1) Die Thatsache, daß die ausgestellten Dampfmaschinen im Allgemeinen nicht nur viel vollkommener ausgeführt und rationeller construirt waren, als dieß bei der Ausstellung im Jahre 1851 der Fall war, sondern daß auch die Maschinenconstruction in dieser Richtung seitdem über-

haupt viel allgemeiner und bedeutender geworden ist. Während vor 11 Jahren die Betheiligung des Auslandes gegen England nur sehr unbedeutend war, finden wir dießmal die auswärtigen Staaten und besonders Amerika, Deutschland, Frankreich, Belgien, Schweden ꝛc., wenn auch nicht dem Umfang, so doch dem Inhalt nach ganz vorzüglich repräsentirt und von daher sogar, wie wir gesehen, das Neueste und Beste ausgestellt.

2) Die weitere Thatsache, daß, der Ausstellung nach zu schließen, die Dampfmaschinen mit horizontaler Anordnung zur Zeit vorherrschend geworden sind. Ist dieß in der Wirklichkeit auch nicht im gleichen Verhältniß der Fall, weil die größeren und schwereren Maschinen, welche, wie wir gesehen haben, noch immer vorzugsweise als Verticalmaschinen gebaut werden, aus einleuchtenden Gründen überhaupt weniger ausgestellt werden, so ist doch anzunehmen, daß die horizontalen Maschinen ihrer Einfachheit und Solidität wegen auch in der Praxis immer mehr in Aufnahme kommen und die verticalen Maschinen der geringeren und mittleren Sorte nach und nach verdrängen werden.

3) Die allgemeinere Verbreitung und viel weiter getriebene Anwendung der Hochdruck- und Expansionsmaschinen, und zwar nicht nur auf dem Continent, sondern namentlich auch in Großbritannien selbst, wo man sich auffallender Weise am längsten im Vorurtheil gegen dieselben gefangen gab, so daß auf der Ausstellung von 1851, in Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit, unter den größeren englischen und schottischen Fabrikdampfmaschinen vorzugsweise nur solche mit Niederdruck und ohne oder doch nur mangelhafter Expansion zu sehen waren,[36] während man bei der letzten Ausstellung umgekehrt vorherrschend nur solche mit Hochdruck und Expansion bemerkte.

4) Die versuchsweise Einführung der Oberflächencondensation auch bei den stationären Maschinen, eine Neuerung, welche indessen nach dem, was schon oben darüber bemerkt worden ist, kaum eine große Zukunft für sich haben wird.

5) Die theilweise Benützung von überhitztem Dampf und verschiedene andere auf Brennmaterialersparniß abzielende Bestrebungen.

6) Die häufigere Anwendung der direct wirkenden Dampfmaschinen für den Fall, daß man den Dampf nicht condensiren, Raum ersparen und überhaupt eine gedrängte und wohlfeile Construction haben will.

7) Die seltenere Anwendung der Dampfmaschinen mit Balancier,

---

[36] S. dieses Journal Bd. CXXII S. 401.

welche Anordnung man überhaupt nur noch bei den schwereren Verticalmaschinen mit Condensation und Expansion, besonders nach dem Woolf'schen Princip, vorfindet, indem dieselbe in diesem Falle durch das Bedürfniß der vielen Stangen und den stabilen, ruhigen Gang ungeachtet ihrer größeren Complicirtheit motivirt ist.

8) Der bei stationären Maschinen ebenfalls nur seltene Gebrauch der oscillirenden oder schwingenden Dampfmaschinen, welche, da bei ihnen die Kurbelstange entbehrlich wird, überall da, wo es, wie bei Schiffsmaschinen, wesentlich auf Raumersparniß ankommt, von Vortheil sind, sonst aber mancherlei Nachtheile mit sich führen, in Folge deren sie sich bei stehenden Maschinen weniger empfehlen.

9) Die fortgesetzten Versuche und Verbesserungen, welche von verschiedenen Constructeurs, besonders von Scheutz an der direct rotirenden oder drehenden Dampfmaschine angebracht worden sind.

10) Die verschiedenen Verbesserungen, welche einzelne Theile, wie namentlich die Steuerungs- und Expansionsvorrichtungen, sowie der Centrifugalregulator und der Dampfindicator durch Corliß, Allen, Porter, Richards ꝛc. erfahren haben.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XX.

Die Dampffeuerspritze, mit besonderer Rücksicht auf Bean's Construction; von P. Barthel, Ingenieur in Frankfurt a. M.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Geschichtliches.

Die ersten Feuerspritzen, welche mit Dampfkraft betrieben wurden, sind in England construirt worden und zwar hält der jetzige Dampffeuerspritzen-Constructeur Roberts in London für den ersten Erbauer von Dampffeuerspritzen John Braithwaite, welcher seine Construction im J. 1830 im Mechanics' Magazine veröffentlichte. [37] Es war eine Maschine von 10 Pferdekräften, stehendem Kessel und Dampfcylinder wie Pumpencylinder horizontal. Nach dieser ersten Maschine baute Braith-

[37] Polytechn. Journal Bd. XXXVI S. 257.

waite noch eine kleinere, über welche mitgetheilt wird, daß sie bei einem Brande fünf Stunden unausgesetzt gearbeitet und einen Strahl von 80 Fuß Höhe geworfen habe. Im Jahr 1832 construirte Braithwaite eine dritte Dampffeuerspritze und zwar für die preußische Regierung. Bei dieser Spritze konnten in 20 Minuten 70 Pfd. Dampf erzeugt werden. Sie hatte zwei Dampf- und zwei Wassercylinder. Die Dampfcylinder hatten 12 Zoll Durchmesser und die Wassercylinder $10\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; der Hub betrug 14 Zoll.[38] Das Wasser wurde durch ein Mundstück von $1\frac{1}{4}$ Zoll lichter Weite 115 Fuß hoch geworfen. Diese Maschine wird gegenwärtig noch gebraucht, wenn auch nicht zum Feuerlöschen, so doch zum Wasserpumpen.

In Amerika war es der Schwede Ericsson, welcher zuerst die Dampffeuerspritzen einführte; er erhielt für seine erste Maschine im Jahr 1840 die goldene Medaille von dem New-Yorker Mechanic's Institute. In demselben Jahre baute Hodge zu New-York eine Dampffeuerspritze, welche zugleich Straßenlocomotive war und sich selbst transportirte. Nach diesem System baute später Lee noch drei, von denen eine jetzt noch in New-York sich befindet; dieselbe wird aber ihrer Schwerfälligkeit wegen wenig gebraucht. Im Jahre 1850 construirte Latta zu Cincinatti eine sehr schwere Maschine (200 Centner); durch eine eigenthümliche Kesselconstruction gelang es ihm in drei bis sechs Minuten so viel Dampf zu erzeugen, daß die Maschine arbeiten konnte. Obgleich Latta's Maschine ihrer Schwerfälligkeit wegen keinen weiteren Erfolg hatte, so datirt doch aus dieser Zeit der rasche Fortschritt, welchen die Dampffeuerspritzen-Construction in Amerika machte, und es beschäftigten sich nun die bedeutendsten Ingenieure dieses Landes mit dieser Aufgabe, welche in der neuesten Zeit ihre glänzendsten Lösungen gefunden hat.

Im Jahre 1852 ließ in London die Regierung zwei große Schiffsfeuerspritzen, welche für Handbetrieb construirt waren, für Dampfbetrieb umbauen. Die Firma Shand und Mason, jetzige Dampffeuerspritzen-Fabrikanten, wurde mit dieser Aufgabe betraut und löste dieselbe auf die beste Weise. Nach demselben Principe baute darauf dieselbe Fabrik eine Schiffsfeuerspritze. Die Maschine hatte 80 Pferdekräfte und trieb eine

---

[38] Bei diesem Verhältnisse sind die Engländer annäherungsweise heute noch stehen geblieben. Bei der Maschine von Shand und Mason ist das Verhältniß des Flächeninhaltes von dem Dampfkolben zu dem des Wasserkolbens wie 1,475 : 1. Bei Merryweather ist es wie 1,9 : 1, während es bei der amerikanischen Maschine der Amoskeag Comp. wie 3,06 : 1 ist. Die Vortheile der letzteren Construction liegen auf der Hand; während die nach der letzten Construction gebauten Maschinen bei 30 Pfd. Dampf arbeiten können, sind die anderen erst bei 60 Pfd. arbeitsfähig.

Centrifugalpumpe, welche zur Bewegung des Schiffes diente. Die Feuerspritze konnte vier Strahlen von $1^1/_4$ Zoll werfen.

Nachdem die Versuche mit Shand und Mason's Maschine im Schiff so günstig ausgefallen waren, wurden von der ost- und westindischen Dock-Compagnie mehrere Schiffs-Feuerspritzen eingeführt und dieselben durch die Schiffsmaschinen getrieben. Die Einführung der Landmaschinen dieser Art hatte in London ihre Schwierigkeiten, und zwar wurde hauptsächlich Wassermangel (ganz wie bei uns) vorgeschützt, bis man durch wiederholte Experimente dargethan hatte, daß man bei jeder Wasserzuführung mit den Dampffeuerspritzen arbeiten könne.

Bereits im Jahre 1856 schrieb Hr. Braidwood: „daß bei einem großen Feuer, welches außerhalb dem Bereiche der Dampfschifffspritzen in London ausbrechen würde, die gewöhnliche Dampffeuerspritze von ungeheurem Vortheil sey, und zwar nicht bloß wegen der Wassermasse, welche diese Maschine liefern könne, sondern hauptsächlich wegen der Heftigkeit, womit sie das Wasser auf große Entfernungen schleudere; überdieß könne die Maschine so leicht gehandhabt werden wie eine Handspritze.

Im Jahre 1860 construirten die Herren Shand und Mason eine Dampffeuerspritze für die Londoner Feuerbrigade, welche während eines Jahres mehreremal in Thätigkeit war, jedoch von der Firma wieder zurückgezogen und im J. 1861 durch eine andere ersetzt wurde, die jetzt noch in London in Thätigkeit ist. (Es ist die Maschine Nr. 5, Tooley-street Station). Diese Maschine ist 13 Fuß lang, 6 Fuß 5 Zoll breit und ohne den Kamin 9 Fuß hoch; sie ist ähnlich den Handmaschinen Mason's gebaut und saugt das Wasser aus einer Cisterne, welche sie mit sich führt. Das Gewicht beträgt circa 56 Centner, ausschließlich $3^1/_2$ Ctr. Wasser, welche sie mit sich führt. Der Dampfcylinder hat $8^1/_2$ Zoll Durchmesser und der Wassercylinder 7 Zoll; der Hub ist 9 Zoll. Der Kessel ist aufrecht und enthält 199 Messingröhren. Die Maschine hat in 15 Minuten 70 Pfund Dampf und wirft einen Strahl von $1^1/_4$ Zoll auf eine Höhe von 160 Fuß. Sie wird sehr leicht durch zwei Pferde gezogen und liefert 1980 Liter Wasser per Minute. [39] Im J. 1861 erhielt die Londoner Feuerbrigade noch von Merryweather

[39] Man sehe die Beschreibung und Abbildung dieser Maschine in Prof. Rühlmann's Bericht über die englischen Dampfspritzen auf der Londoner Industrie-Ausstellung und die mit denselben am 1. Juli 1862 im Hyde Park angestellten Versuche, im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 409.

eine Maschine, welche den Mason'schen Maschinen in keiner Weise nachstand, dieselben in mancher Beziehung sogar übertraf.

Auf der letzten großen Weltausstellung endlich erschien die erste Dampfspritze von Amerika, gebaut von Lee und Larned in New-York. Diese Maschine wog 32 Centner; die Pumpe war nach Cary's Patent rotirend gebaut und warf einen Strahl von 1 Zoll 150 Fuß hoch; der Kessel hatte in 15 Minuten 145 Pfund Dampf. [40]

Gegenwärtiger Stand der Construction von Dampffeuerspritzen.

Für den gegenwärtigen Stand des Dampffeuerspritzenwesens gibt uns das am 1. Juli 1863 zu London im Sydenham-Palast abgehaltene Wettspritzen der Engländer und Amerikaner den besten Maaßstab. Ich schalte deßhalb einen Auszug aus den Berichten, welche ich seinerzeit im „Arbeitgeber" über dieses Wettspritzen mittheilte, hier ein. Zu bemerken ist hierbei daß, wie sich später herausgestellt hat, diese dem Engineer entnommenen Berichte nicht ganz correct sind, sie geben aber immerhin einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Frage: wie weit ist gegenwärtig die Construction der Dampffeuerspritzen gediehen?

Die Maschinen, welche sich am Wettkampf betheiligten, waren: 2 der Herren Shand, Mason und Comp.; 2 der Herren Merryweather und Söhne; eine der Herren Easton, Amos u. Söhne; eine von Hrn. William Roberts, und drei amerikanische Maschinen; außerdem waren noch zwei Maschinen vorhanden, welche aber bedeutend schwerer waren als 60 Centner, weßhalb sie zur Preisbewerbung nicht zugelassen wurden.

Die große Maschine von Mason und Shand wog ohne Kohlen, Wasser, Schlauch ꝛc. 57 Centner. Kessel aufrecht, 2 Fuß 8 Zoll äußerer Durchmesser; 296 messingene Feuerröhren von 1 Zoll Durchmesser; 108 Quadratfuß Heizfläche; Kesselhöhe 5 Fuß; Dampfraum 7½ Kubikfuß; Wasserraum 4,32 Kubikfuß. Die Maschine hat zwei Dampfcylinder von 8½ Zoll Durchmesser; Hub: 9 Zoll; jeder Cylinder wirkt auf eine doppeltwirkende Pumpe aus Kanonenmetall von 7 Zoll Bohrweite. Der Flächeninhalt der Dampfkolben verhält sich zu dem der Wasserkolben wie 1,475 : 1. Der Hub der Kolben ist der nämliche. Die Wasserpassagen sind von Kanonenmetall und die Ventile von Kautschuk. Schwungräder sind angewendet; gewöhnliche Geschwindigkeit 120 Umdrehungen per Minute; zur Stetigkeit des Strahls ist ein großes Luftgefäß angewendet. Gewöhnlicher Dampfdruck 130 Pfd. per Quadratzoll. Der Kessel kann entweder mit zwei Pumpen oder mit Giffard's Injector gespeist werden. Der Dampf, welcher aus den Cylindern entweicht, wird durch den Kamin geleitet; dieser durch den Kamin geleitete Dampfstrom kann regulirt werden.

---

40 Eine speciellere Beschreibung und Skizze dieser Maschine wurde im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 7 mitgetheilt.

Shand und Mason's kleinere Maschine wiegt 29½ Centner. Der Kessel ist von der nämlichen Construction wie derjenige der größeren, nur kleiner. Kesselhöhe: 4 Fuß 6 Zoll, kleine Messingröhren 12 Zoll lang; Heizfläche in der Feuerbüchse 14½ Quadratfuß. Wasserraum 2,64 Kubikfuß; Dampfraum 3,62 Kubikfuß; Dampfdruck 160 Pfund per Quadratzoll. Eine einfache Speisepumpe und ein Injector sind angewendet. Einfacher Dampfcylinder 7 Zoll Durchmesser; Kolbenhub 8 Zoll. Der Kolben ist direct durch zwei Kolbenstangen mit der Pumpe von 9 Zoll Durchmesser verbunden. Durchmesser des Pumpenkolbens 6⅝ Zoll. Die Maschine hat ein Schwungrad; die Luftgefäße sind sehr groß. Gewöhnliche Anzahl der Umdrehungen: 160 per Minute.

Merryweather's große Maschine wiegt 59 Centner. Röhrenkessel. Zwei Dampfcylinder, jeder von 8½ Zoll Bohrweite. Hub 24 Zoll. Durchmesser der Pumpen 6⅛ Zoll. Die Pumpen haben den nämlichen Hub. Die Maschine hat kein Schwungrad. — Merryweather's kleine Maschine wiegt unter 30 Centner. Heizfläche des Kessels 50 Quadratfuß. Ein Dampfcylinder: Durchmesser 6½ Zoll; Hub 12 Zoll. Durchmesser der Pumpen 4¾ Zoll; die Pumpen haben denselben Hub. Die Maschine hat keine Kurbelwelle und kein Schwungrad.

Die Maschine von Easton, Amos und Söhne wiegt 60 Centner. Röhrenoberfläche des Kessels gleich 230 Quadratfuß. Die Maschine hat zwei Dampfcylinder, jeden von 9½ Zoll Durchmesser. Durchmesser der Pumpen: 6½ Zoll. Kolbenhub 8½ Zoll. Gewöhnliche Geschwindigkeit: 150 doppelte Hübe per Minute. Die Maschine hat keine Kurbelwelle und kein Schwungrad.

Roberts' Maschine. Gewicht 39 Centner; eigentlich gehört sie in die Classe der kleinen Maschinen. Röhrenkessel von 248 Röhren. Die ganze Röhrenoberfläche ist 141 Quadratfuß. Einfacher, verticaler Cylinder, 7 Zoll Durchmesser, 13 Zoll Hub. Durchmesser der Pumpen: 9½ Zoll. Die Maschine hat ein kleines Schwungrad. Der Kessel wird mit einer Pumpe gespeist.

Maschine „Victoria," eingeführt durch die Herren Butt und Comp., Bean's Patent, amerikanische Maschine. Gewicht 61 Centner. Kessel aufrecht mit 313 Feuerröhren, 1¼ Zoll äußerer Durchmesser; 183¼ Quadratfuß Heizoberfläche. Der Kessel hat 36¾ Zoll Durchmesser und ist 5 Fuß 5 Zoll hoch; Wasserraum 10 Kubikfuß; Dampfraum 8½ Kubikfuß. Einfacher Dampfcylinder von 10½ Zoll Durchmesser; Hub 12 Zoll; Durchmesser der Pumpe: 6 Zoll. Hubzah 200 per Minute. — Die Maschine „Alexandra" ist im Allgemeinen von derselben Construction. Gewicht 31 Centner; Kesseldurchmesser 27 Zoll, 199 Feuerröhren von 1¼ Zoll Durchmesser; dieselben repräsentiren 97¼ Quadratfuß Oberfläche. Wasserraum 4,23 Kubikfuß; Dampfraum 4,32 Kubikfuß. Einfacher Dampfcylinder von 7¾ Zoll Durchmesser, 9½ Zoll Hub; doppeltwirkende Pumpe von 4¼ Zoll Durchmesser. Anzahl der Umdrehungen 300 per Minute; Dampfdruck 100 Pfund; beide Maschinen „Victoria" und „Alexandra" haben Schwungräder.

Der „Manhattan" (ebenfalls eine amerikanische Maschine, jedoch mit rotirender Pumpe) wurde erst am 2. Juli aufgestellt. Die Maschine hatte Noth gelitten, doch im Allgemeinen nicht so viel, daß sie nicht probirt werden konnte. Sie wiegt 53 Centner. Der Kessel hat 243 Röhren, ein Theil derselben hat 2¼ Zoll und der andere 1½ Zoll Durchmesser. Die Röhrenoberfläche ist 133½ Quadratfuß; die Feuerbüchse hat eine Oberfläche von 48½ Quadratfuß. Die Gesammt-Heizoberfläche beträgt 182 Quadratfuß. Wasserraum 38 Gallons; Dampfraum 7¼ Kubikfuß. Durchmesser des Kessels 36 Zoll, Höhe desselben 5 Fuß 5 Zoll. Einfacher Dampfcylinder von 9 Zoll

Durchmesser; Hub: 8½ Zoll; der Kolben treibt eine rotirende Pumpe von 400 Umdrehungen per Minute.

Gray's Maschine wiegt 38 Centner. Sie hat einen Grimaldi'schen Kessel [1], einfachen Dampfcylinder von 9¼ Zoll Durchmesser, 8 Zoll Hub, und treibt eine doppeltwirkende Pumpe von 7 Zoll Durchmesser.

Folgendes waren die Resultate:

Maschine.	Dampfdruck.	Wasserdruck.	Größe des Mundstücks.	Zeit, in welcher Dampf erzeugt wird.	Zeit, in welcher das Gefäß gefüllt wurde. 1ste Probe.	Zeit bei der 2ten Probe.
			Zoll.	M. S.	M. S.	M. S.
Shand. . .	50—100	60—100	1½ u. 1⅝	11 19	12 39	3 0
Merryweather		65—80	1¾			3 7
Easton. . .	95	65	1⅞	13 14	6 16	
Butt*. . .	100	95—100	1⅝	14 31	8 47	3 3
Roberts . .	65	50—60	1	11 40	20 24	

Die ganze Zeit, welche Merryweather's Maschine zur Dampferzeugung und zur Füllung des Gefäßes von 1000 Gallons nöthig hatte, betrug 20 Min. 7 Sec., welches nur durch Easton's Maschine schneller geschah. Die Saugröhre von Shands' Maschine litt Noth, was einen Aufenthalt von 2 Minuten verursachte. Easton's Maschine machte bloß eine Probe mit, weil eine Befestigung des Feuerrostes beschädigt war. Merryweather's Maschine wurde in Gang gesetzt, als sie 100 Pfund Druck hatte; während der Arbeit fiel derselbe rasch auf 40 Pfund, dann erhob er sich wieder auf 130 Pfd. Roberts' Maschine vollendete ihre zweite Probe nicht. Die kleinen Maschinen haben folgendes Ergebniß geliefert: Die Saughöhe betrug 4½ Fuß, Schlauchlänge 80 Fuß, der geworfene Strahl 40 Fuß horizontal und 30 vertical, wahre Länge 50 Fuß.

---

[1] Polytechn. Journal Bd. CLXI S. 235.

* Bei der hier mitgetheilten Tabelle ist wohl zu bemerken, daß die amerikanischen Maschinen vermöge ihrer Construction schon bei 30 Pfund Dampf arbeiten konnten. Es war jedoch vorgeschrieben, daß ein Druck von 100 Pfund erreicht seyn müsse, bevor die Maschine angelassen werden dürfe. Dieses kommt namentlich in Betracht bei Butt (Bean's Patent) und Merryweather; hätten die amerikanischen Maschinen anfangen dürfen zu arbeiten, wann sie konnten, so würde die Gesammtzeit, Dampferzeugung und Füllen des Gefäßes, wohl kürzer als bei Merryweather ausgefallen seyn. Doch ist dieses im Grunde nicht von wesentlichem Belang.

	Shand.	Merryweather.	Lee.
Dampfdruck, 1. Probe	100 Pfund	60 Pfund	100 Pfund
„ 2. Probe	85 „	100 „	125 „
Wasserdruck, 1. Probe	100 „	40 „	60 „
„ 2. Probe	70 „	65 „	70 „
Umdrehungen, 1. Probe	755 „	1,177 „	1,802 „
„ 2. Probe	— —	1,100 „	1,639 „
Größe des Mundstücks	1⅓ Zoll	1 Zoll	1¼ Zoll
Zeit, welche nöthig zur Dampferzeugung	11 M. 36 S.	12 M. 15 S.	11 M. 55 S.
Zeit, um das Gefäß zu füllen, 1. Probe	5 „ 24 „	9 „ 14 „	6 „ 3 „
„ „ „ „ „ „ 2. Probe	5 „ 49 „	6 „ 17 „	5 „ 50 „

Am 2. Juli war abermals eine Probe, und die Resultate stellten sich wie folgt: 1000 Gallons wurden gefüllt von:

	Erste Probe.	Zweite Probe.
Butt und Comp., Bean's Patent	6 Min. 48 Sec.	3 Min. 3 Sec.
Easton	6 „ 16 „	— „ — „
Merryweather	9 „ 42 „	3 „ 7 „
Shand	12 „ 19 „	3 „ 0 „
Roberts	20 „ 24 „	— „ — „

Die interessanteste Probe war folgende am 2. Juli. Die größeren Maschinen saugten auf eine Höhe von 19 Fuß und trieben das Wasser durch 420—440 Fuß lange Schläuche, entluden alsdann den Strahl in eine Oeffnung von 9 Fuß Durchmesser, 40 Fuß vom Mundstück horizontal und 40 Fuß vertical entfernt. Diese Probe wurde zwei Stunden fortgesetzt, ausgenommen die Maschine füllte das Reservoir früher; dasselbe enthielt etwas mehr wie 16,000 Gallons. Die Maschinen konnten bei dieser Probe bei einem Druck arbeiten, bei welchem sie wollten. — Die große Maschine von Merryweather u. Söhne war die einzige, welche diese Probe genügend bestand. Sie fieng an zu arbeiten mit Dampf von 80 Pfund Druck, welcher in 10 Minuten und 32 Secunden erzeugt wurde; nachdem sie ungefähr 10 doppelte Hübe gemacht, hob sie das Wasser auf 19 Fuß und lieferte 16,086 Gallons Wasser in das Reservoir in Zeit von 1 Stunde 24 Minuten und 55 Secunden, ohne das Wasser, was in der Luft verloren gieng; die Strahllänge in der Luft war 56 Fuß in gerader Linie; die Strahldicke 1½ Zoll. Die mittlere Dampfpressung war 91 Pfund, der mittlere Wasserdruck 89 Pfund; die mittlere Wassermenge, welche die Maschine per Minute in das Reservoir lieferte, war 189½ Gallons; die wahrscheinliche wirkliche Menge 235 — 250 Gallons.

Die große Maschine von Shand, Mason und Comp. arbeitete zwei Stunden, während welcher Zeit sie 12,917 Gallons in das Reservoir lieferte. Die Zeit, welche die Maschine brauchte, um Dampf von 120 Pfund zu erzeugen, mit welchem sie zu arbeiten anfieng, war 11 Minuten 21 Secunden. Die mittlere Dampfpressung behauptete sich auf 96 Pfund und der mittlere Wasserdruck war 62 Pfund. Die Maschine fieng erst an mit einem Mundstück von 1½ Zoll zu arbeiten; dieses wurde geändert und eins von 1⅜ Zoll eingesetzt; diese Aenderung nahm 3¼ Minuten Zeit weg. Während der ganzen Probe gieng ein heftiger Wind, welcher viel Wasser absorbirte. Die mittlere Wassermenge, welche die Maschine per Minute lieferte, war 107⅝ Gallons. Roberts, Maschine, die kleinste von allen, erzeugte Dampf von 80 Pfund in 11 Minuten und 20 Secunden, und arbeitete stets während zwei Stunden. Das Mundstück hatte 1¼ Zoll Durchmesser und die gelieferte Wassermenge war 9936

Gallons oder nahezu 83 Gallons per Minute. Mittlerer Dampf- und Wasserdruck 75 Pfund.

Die Maschine der Herren Butt und Comp. (Bean's Patent) erzeugte Dampf von 45 Pfund Druck in 14 Minuten 10 Secunden, und fieng bei diesem Druck an zu arbeiten. Verschiedene Male mußte die Maschine außer Gang gesetzt werden, welches jedoch nur wenig Zeit raubte; nachdem sie 46 Minuten 50 Secunden gearbeitet hatte, platzte der Cylinderdeckel, und damit mußte natürlich die Probe geschlossen werden. Die Maschine arbeitete durch ein Mundstück von 1½ Zoll Durchmesser. Der mittlere Druck war 78 Pfund. Während der Zeit, als die Maschine arbeitete, lieferte sie 8280 Gallons in das Reservoir, welches 176,8 Gallons per Minute macht. Zieht man das Gewicht der Maschine in Rechnung, so war dieses eine ganz vortreffliche Leistung.

Die Maschine der Herren Easton, Amos und Söhne hatte in 12 Minuten 30 Secunden Dampf von 90 Pfund Druck. Nachdem sie eine Weile gearbeitet, wurden die Pumpenkolben geändert; dieses nahm 20 Minuten in Anspruch. Die Maschine war zusammen 1 Stunde 32 Minuten 35 Secunden in Thätigkeit, als zwei Roststäbe herunterfielen und die Probe eingestellt werden mußte. Die Lieferung der Maschine in das Reservoir war 3036 Gallons. Die mittlere Dampfpressung war 98 Pfund; Wasserdruck 41 Pfund. Der Durchmesser des Mundstücks war 1⅜ Zoll.

Die amerikanische Maschine „Manhattan," obgleich noch nicht vollständig reparirt, hatte Dampf von 45 Pfund Druck in 13 Minuten 9 Secunden. Nach wenigen Umdrehungen brach das Schwungrad und die Maschine mußte außer Gang gesetzt werden. Alle Maschinen arbeiteten durch einen Schlauch von 440 Fuß Länge, mit Ausnahme der von Roberts, welche einen von 420 Fuß anwandte. Freitag den 3. Juli wurden die großen Maschinen in Bezug auf die Spritzhöhe probirt. Shand's Maschine mit 1⅜ Zoll Mundstückdurchmesser und Merryweather's Maschine mit 1⅝ Zoll Mundstückdurchmesser spritzten beide auf eine verticale Höhe von 180 Fuß; der Strahl der Maschine Merryweather's war schön und geschlossen. Lee's Maschine war von ihrem Unfall noch nicht ganz hergestellt und erreichte nur eine Höhe von 55 Fuß. Roberts' Maschine lieferte einen ⅞ Zoll dicken Strahl auf eine Höhe von 150 Fuß.

Bei einer dritten Probe wurden die kleinen Maschinen einer continuirlichen Arbeit unterworfen; dieselben saugten auf 16 Fuß 4 Zoll unter ihren Rädern und lieferten das Wasser durch einen Schlauch von 420 Fuß Länge; der Strahl wurde in eine Oeffnung von 9 Fuß Durchmesser geworfen, welche 40 Fuß horizontal und 40 Fuß vertical von dem Ende des Mundstücks entfernt war. Shand's Maschine lieferte zuerst mit einem Mundstück von 1 Zoll Durchmesser, dann mit einem von 1¼" Durchmesser in einer Stunde 8142 Gallons in das Reservoir. Die mittlere Dampfpressung war 140 Pfd. und der Wasserdruck 80 Pfund. Merryweather's kleine Maschine lieferte bei einem Strahl von ⅞ Zoll Durchmesser 4885 Gallons Wasser während einer Stunde, bei einer mittleren Dampfpressung von 86 Pfund und einem Wasserdruck von 45 Pfund. Lee's Maschine (Bean's Patent) lieferte mit einem Strahl von ¾ Zoll 4278 Gallons per Stunde.

Am 3. Juli wurden die Spritzenproben geschlossen und folgende Betheiligte erhielten Preise: Für Dampffeuerspritzen, welche weniger als 30 Centner wogen, erhielten den ersten Preis von 3000 Gulden die Herren Shand, Mason und Comp.; den zweiten Preis von 1200 Gulden Lee und Comp. für die „Alexandra," Bean's Patent, au-

gekauft von dem König von Württemberg, als Geschenk für die Stuttgarter Feuerwehr. Für Dampffeuerspritzen zwischen 30 und 60 Centner erhielten den ersten Preis von 3000 Gulden Merryweather und Söhne, den zweiten Preis von 1200 Gulden Shand, Mason und Comp. Hr. Roberts erhielt eine ehrenvolle Belobung.

Ueber den positiven Werth, welchen solche Preisvertheilungen für die Leistungsfähigkeit der Maschine haben, enthalte ich mich, hauptsächlich wenn Engländer und Amerikaner concurriren, und die ersteren die Jury bilden, jedes Urtheils; doch geben sie einigermaßen für den Außerhalbstehenden Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Maschinen. Freilich entstehen oft merkwürdige Modificationen dieses Urtheils, wenn man sich die Maschinen in der Nähe besieht und selbst mit ihnen arbeitet.

Bean's Dampffeuerspritze.

Die verbreitetste Dampfspritze in Amerika ist die nach Bean's Patent gebaute. (In New-York sind von 26 Dampffeuerspritzen, welche die Stadt besitzt, 19 nach Bean's Patent gebaut.) Die meisten dieser Maschinen werden von der Amoskeag Manufacturing Comp. in Manchester (Amerika) gebaut, wo Hr. Bean als einer der bedeutendsten amerikanischen Ingenieure wirkt.

Was die Construction dieser Spritze betrifft (siehe Fig. 1 — 3 auf Tab. II), so ist dieselbe eine elegante, durchdachte und ächt praktische zu nennen. Je mehr man sich in die Anordnung des einfachen Apparates hineindenkt, desto mehr fühlt man dieses. Der Rahmen P,N,G,H, auf welchen die Maschine gebaut ist, besteht aus starkem Kanonenmetall, und wird theils wie bei N' als Luftgefäß, theils als Wasserausströmungsrohr bei N benutzt. Der ganze Bau ruht auf drei kräftigen Federn, welche alle drei beim Arbeiten festgestellt werden können, eine bei P, der Vorderachse und zwei auf der Hinterachse F. Ueber die Größenverhältnisse dieser Spritze ist weiter oben schon Näheres angegeben; zum Verständniß wird es genügen, die Bedeutung der einzelnen Buchstaben herzusetzen.

A, Fig. 1, Kessel.
B, k Rauchbüchse.
C Feuerröhren.
x, x Wasserstand.
D Feuerbüchse.
δ, ε Verbindungstheile zur Befestigung des Kessels.
F Springfeder.
E Kasten für Holz und Kohlen.

β Bremse.

x" Manometer.

W Wasserstandsröhren. (Der Kessel hat kein Wasserstandsglas, sondern eine längs desselben gehende Röhre mit sechs Krähnchen.)

K Kamin.

L Schieberkasten.

M Dampfcylinder.

Z Kolbenstange mit querstehenden Gleitstücken.

Y Kurbel.

J Kurbellager.

T Schwungrad.

G Pumpe mit Ventilen.

H Saugrohr.

π Vacuumkammer für das Saugrohr.

N Haupt-Ausflußrohr des Wassers.

X' Wassermanometer.

Q vier Ausflußröhren des Wassers, an welche die Schläuche geschraubt werden, und die mit Hahnen R versehen sind.

O Windkessel.

a Sitz des Kutschers;

b, b Stützen dieses Sitzes;

S Verbindungsstück zur Deichsel.

Aus Figur 2 und 3 ist die Construction der Pumpe und der Ventile ersichtlich. Acht Ventile liegen am Boden der Pumpe und acht am Kopf derselben. Die Ventile v' sind die Saugventile und die mit v bezeichneten die Druckventile. — Ein Regulator ist nicht nöthig, da das Wasser als Regulator wirkt. In England hat man Regulatoren für die Kesselspeisung verlangt; wenn dieselben nicht zu complicirt ausfallen, sind sie allerdings sehr zu empfehlen.

Die Kesselspeisepumpe, welche direct an den Gleitstücken hängt, ist nicht mitgezeichnet; ebenso nicht ein Rohr, welches vom Dampfraum in die Pumpe führt und dazu dient das Eis im Winter darin aufzuthauen.

Die Ausführung dieser Spritze, d. h. was wir unter Arbeit verstehen, ist ausgezeichnet, und konnten selbst die englischen Fabrikanten hierin nicht concurriren; sie verdient mit Recht das Prädicat schön und solid.

Was ihre Leistungsfähigkeit betrifft, so hat dieselbe sich hier in Frankfurt a. M., wo die Maschinen-Agentur von Wirth u. Sonntag eine importirte, glänzend bewährt. An der hiesigen englischen Gasfabrik arbeitete sie unausgesetzt $3^1/_2$ Tage, holte das Wasser aus dem Main

und lieferte es in einen Gasometer von 82 Fuß Durchmesser. Die stündliche Lieferung war 9 Zoll engl. Höhe; dabei wurde die Maschine nicht auf volle Kraft angestrengt. — Am Grindbrunnen, ein Platz in der Nähe des Mains, arbeitete sie bei einer Privatprobe 2 Stunden aus 8 Schläuchen. Die horizontale Entfernung, auf welche sie bei Anwendung eines Schlauches von 340 Fuß das Wasser warf, betrug nahezu 200 Fuß. — Die übrigen mit ihr hier angestellten Proben hatten keinen technischen Werth, und die öffentliche Probe, bei welcher Hr. Metz aus Heidelberg mit zwei kleinen Handspritzen debutirte, um einer 10pferdigen Dampfmaschine den Rang abzulaufen, war nur eine Wasserspielerei. Hr. Metz — ich weiß nicht ob er Mechaniker oder Kaufmann ist, aus Rücksicht will ich annehmen er sey das Letztere — erinnert mich lebhaft an den Herzog von Nassau, als er einstens mit dem Bahnzug um die Wette ritt.

Es wird kein deutscher Mechaniker die Frage verneinen, ob wir nicht eben so gut wie die Engländer und Amerikaner Dampffeuerspritzen bauen können (die Egestorff'sche Maschinenfabrik in Linden vor Hannover hat es bereits bewiesen), aber jeder wird mitleidig lächeln, wenn er hört, daß man mit Feuerwehrmännern besser pumpen könne, als mit einer Dampfmaschine.

Die Einführung von Dampffeuerspritzen in Deutschland.

Als die wesentlichste Vorbedingung zur Einführung der Dampffeuerspritze betrachte ich das Vorhandenseyn einer Wasserleitung oder von Cisternen; die Wasserleitung braucht nicht so colossal zu seyn, wie man dieses von Seite der Gegner tagtäglich in die Welt posaunt, da man mit der Dampffeuerspritze auch kleine Wassermengen verspritzen kann, wenn man keine großen hat. In technischer Hinsicht sehe ich keine Schwierigkeit, dieselben einzuführen. Gute Wasserleitungen oder Cisternen haben auch abgesehen von Feuersbrünsten ihren großen Nutzen, weßhalb keine gut verwaltete Stadt das eine oder das andere entbehren sollte. Außer Wasser verlangt aber die Dampffeuerspritze wenig; ein Mechaniker, der sie bedient, ein Heizer und einige Mann für die Schläuche ist Alles. Dabei ist die Bedienung einfach, jedoch wird ein gewissenhafter Mechaniker erfordert, wie überhaupt bei allen Maschinen. — Am ersten Januar 1863 gab der Chef der Feuerbrigade in New-York seinen Leuten einen Festtag. Obgleich der Amerikaner sehr mäßig ist, wurde doch an diesem Tage viel getrunken. Am Abend brach in New-York ein Brand aus und zwar griff derselbe so rasch um sich, daß 16 Dampffeuerspritzen, 20 Handspritzen und 20 Schlauchcompagnien auf den Brandplatz beor-

dert wurden. Diese 16 Dampffeuerspritzen waren sämmtlich nach Bean's Patent gebaut. Bei zweien waren die Maschinenführer so betrunken, daß sie nicht mehr fähig waren, das Wasser im Kessel zu reguliren; sie vergaßen es ganz und die Folge war, daß, als das Wasser bis zum Niveau der Feuerbüchse gesunken war, die innere Wand der letzteren eingedrückt und das Feuer ausgelöscht wurde. Die Röhren waren sämmtlich in der Mitte geschmolzen, und es war keine Gefahr entstanden. Bei gewissenhafter Führung kann dieses nicht vorkommen. Die Dampfspritze, welche mit Wasser im Kessel versehen im Spritzenhause steht, kann, bei Ausbruch eines Brandes vor dem Abfahren angeheizt, ebenso schnell arbeitsfähig seyn wie gewöhnliche Handspritzen, so daß in Bezug auf Sicherheit und auf Raschheit des Arbeitens jede Garantie geboten werden kann. Die Schwierigkeiten, welche sich der Einführung der Dampfspritzen entgegensetzen, liegen auch nicht, wie ich oben bemerkte, auf technischem Gebiet. Es macht sich hier dieselbe Erscheinung geltend, welche bei der Einführung aller neuen Maschinen wahrgenommen wird. Es ist Mißtrauen, angeborenes Mißtrauen. Der Einführung neuer Maschinen, welche auf industriellem Gebiete auftauchen und sich bewähren, haben sich niemals solche Hindernisse entgegengestellt. Anders ist es bei neuen Maschinen, welche dem Gemeinzweck dienen, welche das sociale Gebiet berühren; da wird leider nur zu oft die technische Frage ganz bei Seite gesetzt und die Einführung solcher Maschinen lediglich eine Parteifrage. Kann dieses nun auch nicht geläugnet werden, so hat doch die Geschichte bewiesen, daß die Einführung von Maschinen deren technische Berechtigung einmal festgestellt und deren segensreiches Wirken von der Vernunft anerkannt wird, nur noch eine Frage der Zeit ist. Als vor fünf Jahren in New-York der „Manhattan" eingeführt wurde, richteten bei dem ersten Brande sämmtliche Handspritzen ihre Schläuche auf den Kamin des „Manhattan" und löschten das Feuer aus; in solchem Grade war die Feuerbrigade gegen die Einführung der artiger Maschinen gestimmt. Jetzt — im Jahre 1863 — sind in New-York 26 Dampffeuerspritzen angeschafft, und derselbe „Manhattan," welchem man noch vor 5 Jahren das Spritzen unmöglich machen wollte, wurde am 1. Juli als amerikanische crack engine (Prachtexemplar, Preismaschine) nach dem Sydenham-Palast in London gesandt.

Frankfurt a. M., den 5. December 1863.

XXI.

Ueber die Verwendung des Gußstahlblechs zu Locomotivkesseln; von Couche, Oberingenieur und Professor an der Bergschule zu Paris.

Aus den Annales des mines, t. II p. 419; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 1118.

Die Verwendung des Gußstahlblechs zu Dampfkesseln ist offenbar vortheilhaft, besonders bei Locomotiven. Die französische Verordnung (vom 26. Juli 1861) gestattet bei der gesetzlich zulässigen Blechstärke einen größeren Kesseldurchmesser, daher eine größere Heizfläche und kräftigere Dampfentwickelung als bei Eisenblech; bei gleicher Triebkraft wird ferner das Gewicht des Motors, die Belastung jeder Achse geringer. Die Feuerbüchse läßt sich bei Verwendung von Gußstahlblech vortheilhafter aus getriebenen ebenen Platten herstellen, da sich der Stahl seiner Zähigkeit wegen besser für diese Arbeit eignet, obschon dieselbe weniger leicht, als bei Eisen ausführbar ist, weil der Stahl in verhältnißmäßig niedriger Temperatur bearbeitet werden muß. Uebrigens halten erfahrungsmäßig auch die Wände ganz gut, welche auf der einen Seite mit dem Wasser, auf der anderen mit dem Feuer in Berührung sind; daher empfiehlt man das Gußstahlblech besonders für die dem Feuer unmittelbar ausgesetzten Stellen der Dampfkessel. Doch zeigen sich die Vortheile des Gußstahls minder deutlich an der Feuerbüchse, als an dem cylindrischen Kesselkörper. Bei ebenen Platten hat man nämlich nur in geringerem Grade Vortheil von der größeren Festigkeit des Metalls, einmal weil bei Beanspruchung der Biegungsfestigkeit die Blechdicke nur im umgekehrten Verhältniß der Quadratwurzel aus dem Festigkeitscoefficienten vermindert werden darf, und dann weil man mit der Blechstärke nicht unter eine bestimmte Grenze herab gehen darf, da das Blech die Schraubenmutter für die Stehbolzen bildet und deren Halt, wenn ein Nietkopf verletzt ist, wesentlich von der Zahl der in der Mutter enthaltenen Schraubengänge abhängt. [42]

---

[42] Man würde die Blechstärke noch geringer machen können, wenn man schwächere, aber mehr Stehbolzen anbringt. Die Amerikaner machen die Kessel aus sehr gutem Eisenblech, und gehen in der Dicke der Außenwand und der Seitenwände der Feuerbüchse ohne Bedenken auf $^5/_{16}$ und selbst $^1/_4$ engl. Zoll herab; die Röhrenwand hat nur $^1/_2$ bis $^3/_8$ Zoll; die eisernen Stehbolzen haben 19 Millimeter Durchmesser und

Ueber die beiden Versuche in Frankreich, nämlich auf der Ostbahn und auf der Bahn von Paris nach dem Mittelmeer berichten die betreffenden Ingenieure Vuillemin und Delpech folgendermaßen:

1) Versuch auf der Ostbahn. — Während des Krimkrieges und nach demselben war kein gutes russisches Kupfer zu haben; die Ostbahncompagnie versuchte daher die inneren Feuerbüchsenwände anstatt aus Kupferblech aus Gußstahlblech herzustellen und selbst das Eisenblech der äußeren Feuerbüchsenwände durch Gußstahlblech zu ersetzen. Als sie 1858 einige Güterzuglocomotiven in ihren Werkstätten zu Epernay bauen mußte, beschloß sie daher, für die sämmtlichen Feuerbüchsenwände der einen Gußstahl zu verwenden. Diese Locomotive wurde Ende 1858 fertig und kam am 4. Januar 1859 in den Dienst. Der Erfolg hat bezüglich der Feuerbüchse den Erwartungen der Compagnie nicht entsprochen, und nach dreijährigem Dienst, innerhalb dessen die Locomotive 69765 Kilometer zurückgelegt hatte, mußte die gußstählerne Feuerbüchse im December 1861 durch eine kupferne ersetzt werden. Die Bleche der äußeren Feuerbüchsenwand waren 11 Millim., die an der Rückwand, der Decke und den Seitenwänden der inneren Feuerbüchse 12 Millim. dick; die Stirnplatte für die Siederöhren überall 17 Millim.; das Eisenblech des cylindrischen Kesselkörpers war 12 Millim. dick. Die äußeren Wände um die Feuerbüchse herum haben sich sehr gut gehalten und sind noch heute im besten Stande. Während der drei Jahre waren an der Feuerbüchse mehrere bedeutende Reparaturen nöthig; so wurden die eisernen Röhren schon am 11. März 1859 nach dem Durchlaufen von 5736 Kil. durch messingene ersetzt; namentlich hielten auch die Ringe der Röhren nicht gut an der dünnen Stirnplatte (17 Millim., anstatt 25 Millim. bei Kupfer). Das angewendete Gußstahlblech war zu spröde; auch bekam es Risse, zuerst an den Ecken der Feuerbüchse und dann am Rand der Löcher für die Stehbolzen; auf die Bruchstellen wurden sehr sorgfältig Eisenstücke aufgelegt, allein nach Verlauf einer gewissen Zeit wurden durch den Wechsel der Ausdehnung und Zusammenziehung die Nieten locker und es gieng Dampf durch.

Sicher kann man aus sehr dehnsamem Gußstahl, wie etwa dem von Krupp, gute Feuerbüchsen herstellen, wenn man die Stirnplatte an der Stelle, wo die Röhren einmünden, verstärkt; jetzt aber, wo man gutes Kupfer haben kann, wird man keine Versuche mit einem anderen

---

sind 4 Zoll von einander entfernt. Solche Kessel arbeiten mit 9 Atmosphären Dampfdruck. Die Amerikaner sehen, und mit Recht, in der geringen Dicke des Blechs einen Schutz gegen das Verbrennen desselben.

Metall machen, so lange der Einkaufspreis nicht sehr verschieden, die Bearbeitung des einen und des anderen Metalls die nämliche, und außerdem das Kupfer nach dem Gebrauche noch $^2/_3$ vom Ankaufspreise kostet, während der Werth des alten Stahls fast gleich Null ist.

2) Versuch auf der Bahn von Paris nach dem Mittelmeer. — Die seit drei Jahren Dienst thuende Feuerbüchse hat in dieser Zeit etwa 100000 Kil. durchlaufen, befindet sich in gutem Zustande, kein Riß hat sich gezeigt, aber sie ist stets in der Haud desselben Locomotivführers gewesen und man hat beim Einfahren in das Maschinenhaus nie das Feuer ganz heraus genommen, damit sie stets langsam erkalten konnte. Diese wirklich nothwendige Vorsichtsmaßregel würde bei einer großen Zahl von Locomotiven lästig seyn.

Der erste Versuch ist also mißlungen, der zweite gelungen, freilich unter besonderen, von der Klugheit gebotenen, vielleicht aber überflüssigen Vorsichtsmaßregeln. Die verschiedenen Resultate erklären sich wenigstens zum großen Theil aus den ungünstigen Bedingungen, unter denen der Versuch auf der Ostbahn angestellt wurde, d. h. besonders aus der Sprödigkeit des Gußstahlblechs und aus der zu geringen Dicke der Stirnplatte, welche nur 17 Millim. dick war, während sie in der Feuerbüchse der Lyoner Maschine 20 Millim. Dicke hatte. Die Wand mit der Thür und die Außenwände hatten in beiden Fällen eine Dicke von 12 Millim.

Der erste Schluß, den man aus diesen Thatsachen ziehen kann, ist in Einklang mit dem (im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 3 mitgetheilten) Bericht von Combes, Lorieux und Couche, der die Grundlage für die ministerielle Verordnung vom 26. Juli 1861 bildet. Feuerbüchsen aus hinreichend weichem Stahlblech leisten, wie die Locomotive auf der Mittelmeerbahn beweist, sehr gute Dienste. Wenn man selbst für Stahlblech und für Kupferblech gleiche Dicke voraussetzt, würde die Ersparniß beim ersteren nicht zu verachten seyn, vorausgesetzt daß es, was nicht zweifelhaft zu seyn scheint, ebenso lange Zeit dienstfähig ist, wie das zweite. Am wichtigsten aber bleibt die unbestritten vortheilhafte Anwendung des Gußstahls zu den cylindrischen Kesselwänden; die Compagnien der Orleans- und der Süd-Bahn haben sie angenommen; sie wenden Gußstahl für die Kessel der Locomotiven mit acht gekuppelten Rädern und besonderem Tender an, die sie bei Cail u. Comp. bauen lassen und welche die zweite der genannten Gesellschaften an Stelle der gekuppelten sechsräderigen Engerth'schen Maschinen setzt. [43]

---

[43] Diese Maschinen haben 209,5 Quadratmeter Heizfläche und wiegen leer 37,5 Tonnen.

Bis jetzt legt man in Frankreich die Armaturen, an denen die obere Wand der Feuerbüchse hängt, der Länge nach. Obgleich so die ganze Last auf die Thürwand und die Stirnplatte kommt, war diese Anordnung bei Maschinen von mittlerer Kraft zulässig. Mit der Vergrößerung der Dimensionen und vorzüglich der Länge der Feuerbüchsen, mit der gleichzeitig der Dampfdruck größer wurde, wuchs um so mehr der auf jene Wände übertragene Druck, selbst in gefahrdrohender Weise. Daher haben die Amerikaner schon seit mehreren Jahren die Armaturen querüber gelegt und so auf die breiteren und stärkeren Seitenwände gestützt. Cail ist noch einen Schritt weiter gegangen; er verlängert die querüber liegenden Armaturen, so daß sie sich nicht mehr auf die Seitenwände der Feuerbüchse stützen, sondern auf fest an die äußere Wand angenietete Tragrippen. So empfängt die äußere Wand den Druck unmittelbar, den sie seither erst durch Vermittelung der Feuerbüchse erhielt. Die verticalen Wände der Feuerbüchse und der untere Verbindungsrahmen sind von dem bedeutenden Drucke frei, den sie in Kesseln gewöhnlicher Construction aushalten müssen. Der größere Theil der Explosionen in den letzten Jahren war dadurch veranlaßt, daß eine der Feuerbüchsenwände dieser ungeheuren Last nachgab, was unvermeidlich ist, wenn einige Stehbolzen nachgeben. Daher werden ohne Zweifel die amerikanische Anordnung und besonders die sinnreiche von Cail eingeführte Abänderung die Explosionen viel seltener machen.

XXII.

Beschreibung einer aus der Eckert'schen Maschinenfabrik zu Berlin hervorgegangenen Drahtseil-Transmission; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bekanntlich läßt sich die Drahtseil-Transmission überall da mit großem Vortheil anwenden, wo es sich darum handelt, mechanische Kräfte auf große Entfernungen fortzupflanzen, und sie besteht in jedem einzelnen Falle aus einem geschlossenen Drahtseil, welches einerseits über eine Scheibe der Betriebswelle, andererseits über eine solche der zu treibenden Welle gelegt und durch sein Eigengewicht gespannt wird. Bei in den letzten Jahren gemachten derartigen Ausführungen variirte die Ent-

fernung der erwähnten Wellen zwischen 100 bis 4000 Fuß, die übertragene Kraftstärke von 4 bis 100 Pferdestärken. Wie außerordentlich wichtig die Drahtseil-Transmission, welche in der Dampfcultur eine so wesentliche Rolle spielt, für die Landwirthschaft überhaupt ist, erhellt daraus, daß durch dieselbe mit Leichtigkeit und ohne große Anlagekosten die Kraft einer stationären oder locomobilen Dampfmaschine von einem Punkte nach beliebig vielen und weit entlegenen Punkten hin, wo man bisher nicht Elementarkraft zur Anwendung brachte, geleitet werden kann; auch Wasserkräfte, welche an Ort und Stelle nicht nutzbar zu machen sind, können dadurch zur allgemeineren Anwendung gebracht werden. Wenn wir im Nachfolgenden die Beschreibung der Anwendung einer jüngst ausgeführten Drahtseil-Transmission folgen lassen, so geschieht dieß in der Ansicht, daß das Beispiel am besten belehrend wirkt und mit Vertrauen auffordert, sich in vorkommenden Fällen dieser nützlichen Anordnung zu bedienen.

Die in Rede stehende Drahtseil-Transmission befindet sich auf dem Rittergute des Hrn. Baron v. Ecardtstein auf Drehn in/L., und verbindet dort die in der Brennerei aufgestellte achtpferdige Dampfmaschine mit anderen wirthschaftlichen Maschinen, welche in anderen und ziemlich entfernt liegenden Gebäuden sich befinden. Die Figuren 20, 20a und 20b zeigen diese Gebäude im Grundriß, die Figuren 21, 21a und 21b dieselben im Aufriß. Daselbst ist I das Brennerei-Gebäude, dem sich bei a das Kesselhaus anschließt. Die achtpferdige Dampfmaschine liegt bei b und theilt ihre Kraft der in der zweiten Etage liegenden Welle x mit, welche in diesem Gebäude den Betrieb der Schrotmühle, der Maischmaschine, der Pumpen und der Rührvorrichtung für das Kühlschiff zu vermitteln hat, wozu circa 4 Pferdestärken erforderlich sind. Die am rechts gelegenen Ende dieser Welle befindliche Scheibe c vermittelt durch einen Riemen die Bewegung der Welle y, im Dachgeschoß des Brauerei-Gebäudes II gelegen. Von dieser Welle wird die Bewegung — durch das Drahtseil d — auf die Welle z fortgepflanzt. Die Entfernung dieser Wellen beträgt 102 Fuß. Die Welle z überträgt ferner durch ein conisches Räderpaar f die Bewegung an die Welle v, welche in einer Entfernung von circa 25 Fuß vom Fußboden sich befindet.

Das Gebäude III enthält im unteren Stockwerke den Kuhstall und die Futterkammer; über letzterer, im zweiten Stockwerke, befindet sich der Maschinenraum für den Rübenschneider g, die Häckselmaschine h und die Schrotmühle k; sämmtliche Maschinen werden durch die Welle w in Betrieb gesetzt. Die Welle w wird nämlich — durch das Drahtseil d' — von der Welle v betrieben, und die Entfernung der hier erwähnten

Wellen beträgt 106 Fuß, die Höhe der Welle w vom Fußboden über 25 Fuß.

Das Gebäude IIII ist eine dreitennige Scheune, von welcher hier nur die eine Tenne m sichtbar ist. Bei n ist eine Dreschmaschine von 5 Fuß Breite aufgestellt, und zu ihrer Bewegung die horizontale Welle u über der Scheunenthür angeordnet. Diese Welle wird wiederum — mittelst des Drahtseils d" — durch die Welle w in Umdrehung gesetzt, welche von der Welle u 146 Fuß entfernt liegt.

Schließlich bemerken wir noch, daß sich die ganze Anordnung, besonders auch die erwähnten Drahtseil-Transmissionen, in allen Punkten vortrefflich bewährt haben, und in Bezug auf den Kostenpunkt: daß der laufende Fuß der angewandten Drahtseile von $^3/_8$ Zoll Stärke $2^1/_2$ Silbergroschen kostet. Die Seilscheiben bestehen aus Gußeisen mit eingelegten Holzkränzen, die an ihren Umfängen mit Leder übernagelt sind, und haben einen Durchmesser von 4 Fuß.

XXIII.

Notiz über rotirende Räderverbindungen; vom Ingenieur C. Wasserzieher.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In Sanborn's Seil-Spinnmaschine, Bd. CLXVI S. 328 dieses Journals, kommen Räderverbindungen vor, welche ungewöhnlich und deßhalb nicht sofort zu übersehen sind.

a, Fig. 22, ist ein feststehendes Rad, A ein Rahmen mit zwei Zapfen, welcher concentrisch zu a rotirt; mit ihm die Wellen E und B. B macht außerdem eine Drehung, erzeugt durch die Räder a, b, c, d.

Ist z die Zahl der Umdrehungen des Rahmens A; sind a, b, c, d die Zahnzahlen oder die Durchmesser der entsprechenden Räder, so macht B

$$x = z\left(1 - \frac{a \cdot c}{b \cdot d}\right)$$

Umdrehungen. Wird x positiv, so finden die Drehungen von B im gleichen Sinne statt, wie die von A; wenn negativ, so im entgegengesetzten.

Daraus sieht man, daß durch diese Anordnung x im entgegengesetzten Sinne von z beliebig groß gemacht werden kann; im gleichen

Sinne stets kleiner als z bleibt. Kann man indeß a und b oder d und c in Riemscheiben umwandeln, oder eines der vier Räder mit innerer Verzahnung herstellen, so kann x auch im gleichen Sinne von z beliebig groß werden. Die Achse von B kann natürlich in einer Linie mit der von A liegen, wie in Fig. 22 dargestellt, oder beliebig excentrisch gegen letztere wie bei m, n oder o, oder auch gegen die Ebene der Zeichnung beliebig vor- oder zurücktretend.

Sobald aber B′ nicht mehr parallel A, sondern etwa wie in Fig. 23 angeordnet ist, wird einfach

$$x = z \frac{a \cdot c'}{b' \cdot d'}.$$

Diese Betrachtung nützt vielleicht bei der Construction solcher Verbindungen.

Langenberg, bei Stettin, im December 1863.

XXIV.

Verbesserter Windflügel.

Mittheilung von A. Scheller und Comp. in New-York.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Gewöhnliche Windflügel sind in schneckenförmigen Gehäusen eingeschlossen und bringen nicht den gleichen Effect hervor, wenn sie in verschiedener Richtung gedreht werden. Außerdem ist aber auch der durch solche Windflügel erzeugte Wind ziemlich gering im Vergleich zu der für den Betrieb erforderlichen Kraft.

Diesen Uebelständen wird durch die vorliegende Erfindung abgeholfen, welche in einem Windflügel besteht, der stets denselben Effect hervorbringt, in welcher Richtung er auch gedreht werden mag, und welcher eine verhältnißmäßig sehr geringe Betriebskraft erfordert. Die einzelnen Flügel sind dreiseitig und arbeiten in einer correspondirenden doppelt-conischen Höhlung, in welche die Luft durch centrale Oeffnungen eintritt und welche mit einer sie umgebenden wulstförmigen Luftkammer in Verbindung steht, worin sich die Luft ansammelt, und von welcher die so angesammelte und comprimirte Luft durch eine oder mehrere Röhren dem Feuer oder der Stelle zugeführt wird, wo der Luftzug in Wirksamkeit treten soll.

Fig. 15 stellt einen horizontalen Durchschnitt, und Fig. 16 einen perspectivischen Verticalschnitt dieser Erfindung dar; gleiche Buchstaben bezeichnen in beiden Figuren dieselben Theile.

Der Kasten A ist in zwei Theilen, entweder aus Holz oder Metall gemacht, und diese zwei Theile sind durch Schrauben oder in irgend anderer passenden Weise mit einander verbunden. Das Innere des Kastens bildet eine doppelt-conische Höhlung a, welche durch die Umdrehung eines imaginären Dreiecks um die Mittelachse b entstanden gedacht werden kann. Das äußere Ende oder die Spitze dieser Höhlung steht durch eine ringförmige Oeffnung c mit einer wulstförmigen Luftkammer d in Verbindung, welche letztere sich rings um die Höhlung a herum erstreckt, und von welcher eine oder mehrere Röhren e zu dem Platz oder zu den Plätzen hinleiten, wo der Luftzug in Wirksamkeit treten soll. — Wenn der Kasten aus Holz gemacht ist, so kann die Höhlung a und die Luftkammer d in jede Hälfte eingedreht werden; für größere Windflügel ist es jedoch leichter, den Kasten in zwei Hälften zu gießen.

Die Höhlung a steht durch zwei centrale Oeffnungen f mit der äußeren Luft in Verbindung, und in dem inneren Raum derselben sind Flügel B eingepaßt, wie dieß deutlich in Fig. 16 zu ersehen ist. Diese Flügel sind dreieckig; ihre Grundfläche ist in der Achse b befestigt und ihre Spitze erstreckt sich durch die ringförmige Oeffnung c in die Luftkammer d.

Die Achse b dreht sich in Metallstöcken g, welche an den flachen Seiten des Kastens befestigt sind und sich quer über die Oeffnungen f hin erstrecken, oder statt einfacher Metallstöcke mögen auch regelmäßige Lager angebracht werden. Eine Riemenscheibe h, welche an einem Ende der Achse befestigt ist, dient dazu, derselben sammt den Flügeln B eine schnelle, drehende Bewegung beizubringen. — Der Kasten A kann auf Holzstöcken C befestigt werden, welche letztere auf dem Boden festgeschraubt sind, und in diesem Falle hat die Achse b eine verticale Stellung. Dieß ist für kleinere Windflügel die bequemste Lage. Für größere Windflügel mit gegossenen Kästen ist es aber bequemer, den Kasten mit Füßen zu versehen und so aufzustellen, daß die Achse b in eine horizontale Lage kommt.

Indem man nun der Achse b mit den Flügeln B eine schnelle drehende Bewegung in irgend einer Richtung mittheilt, wird die Luft durch die centralen Oeffnungen f hereingezogen und in die Luftkammer d hineingetrieben; von dieser Kammer entweicht die Luft durch die Röhre oder Röhren c mit ziemlich bedeutender Geschwindigkeit.

Schon ein kleiner Windflügel mit einem Gehäuse nicht größer als

6 bis 8 Zoll, ist hinreichend ein gewöhnliches Feuer in voller Gluth zu erhalten. Die zum Betrieb des Windflügels erforderliche Kraft ist verhältmäßig sehr gering, und der Windflügel kann in irgend einer beliebigen Richtung aufgestellt werden.

XXV.

Die verbesserte Maschine zum Schärfen der Mühlsteine von P. Morisseau in Montargis.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1863, S. 169.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Wir haben schon i. J. 1862 (polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 265) eine Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine mitgetheilt. Seit jener Zeit hat der Erfinder wesentliche Verbesserungen an derselben angebracht, wie aus einer Vergleichung der jetzigen Zeichnung mit der früheren leicht zu ersehen ist.

Die Maschine steht jetzt auf einem viereckigen Rahmen A, Fig. 9, welchen man auf den zu behauenden Mühlstein bringt und an dessen Umfang durch die Druckschraube a feststellt. Um den Apparat, welcher über die ganze Oberfläche des Steines geführt werden und an jedem Punkte derselben arbeiten kann, an eine andere Stelle zu schieben, braucht man nur die Druckschraube zu lüften.

Ueber dem Rahmen ist ein Schlitten B angebracht, der sich mittelst der beiden parallelen Schraubenspindeln b in deren Längenrichtung verschieben läßt. Der Werkzeugträger C ist mit seinem Mechanismus an diesen Schlitten durch einen Schwalbenschwanz befestigt und kann auf diese Weise in einer zur Fortbewegung des Apparates senkrechten Richtung hin- und zurückgeschoben werden.

Das Aufschlagen des Werkzeuges auf den Mühlstein geschieht durch einen Hebedaumen mit vier Vorsprüngen, welcher den Hebel d aufhebt, der mit dem eigentlichen Werkzeugträger verbunden ist. Die Welle des Hebedaumens wird durch die zwei Zahnräder D und ein paar conische Räder in Bewegung gesetzt, welche letztere die Bewegung einer verticalen Welle aufnehmen, auf die eine von der Mühlsteinwelle umgetriebene Scheibe E mit Kerbe befestigt ist.

Mit Hülfe dieser Verbindungen haut die Maschine regelmäßig eine ganz gerade Furche in den Stein ein; sobald diese vollendet ist, hebt der Arbeiter nur den Hebel l in die Höhe, verstellt den Apparat und läßt von der Maschine eine zweite Furche u. s. f. einhauen.

Zum Abschnüren der Radien genügt ein Lineal, welches in ebensoviele und ebenso große Theile getheilt wird, als der Abstand der Radien von einander betragen soll, und welches an das Ende des Rahmens angelegt wird; mit Hülfe desselben erhält man ganz regelmäßige Furchen, ohne daß man dieselben vorher auf dem Mühlsteine vorreißen muß, wie es bei der gebräuchlichen Handarbeit nöthig ist.

Das Werkzeug e besteht bei dieser Maschine einfach aus einer gehärteten Stahlklinge, welche billig und leicht zu schärfen ist, während die Hämmer, deren sich die Steinschärfer bedienen, bekanntlich ziemlich theuer sind.

Als Resultat ergibt sich, daß man durch Anwendung dieser Maschine an Zeit und Geld spart, weil ein mittelmäßiger Arbeiter mit derselben ohne die geringste Ermüdung doppelt so viel vollbringen kann, als ein gelernter Steinschärfer zu leisten im Stande ist; ferner daß die Arbeit außerdem viel besser ausgeführt wird und der Hammer wegfällt, der sich leicht abnutzt und deßhalb häufig neu verstählt werden muß.

XXVI.

Die Patent-Maischpumpe der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Seit einigen Jahren wird in der Maschinenfabrik zu Mainz eine Art Maischpumpe gebaut, welche sich in vielen Brauereien Eingang verschafft hat.

Diese Pumpe ersetzt durch ihre Arbeit wenigstens zwei andere. Der Erfinder, C. Schultz, hat damit folgende Zwecke erreicht:

1) die Maischflüssigkeit (ohne Anwendung der vielen oft zerstreut liegenden Hahnen, welche zu Irrthum Anlaß geben) von der Pfanne nach der Maischbütte zu bringen (oft liegt jedoch die Pfanne so hoch, daß die Flüssigkeit frei nach der Bütte abfließen kann);

2) die Maischflüssigkeit von der Maischbütte nach der Pfanne zu schaffen;
3) die geläuterte Flüssigkeit aus dem Grant (Troge) nach der Pfanne zu heben und
4) die fertige Würze auf die Kühlschiffe zu treiben.

Die wesentliche Einrichtung dieser Maischpumpe ist folgende:

A, A, Fig. 17, cylindrisch gebohrter Pumpenkörper, mit geliedertem Kolben E, der Pumpenkörper oben ganz offen; B, B conisches Gehäuse, unten ganz offen, mit vier Mündungen zum Anbringen der vier Rohre.

In diesem Gehäuse befindet sich ein hohler conischer Körper C, C, welcher durch Wände abgetheilt ist und zwei Klappen, nämlich a zum Saugen und b zum Drücken, trägt. Ein Bügel D,D ist an dem Körper B, B fest angebracht, um mittelst Schraube e den drehbaren Conus C, C passend anzudrücken; außerdem ist ein Zahnkranz g, g an C befestigt, um mittelst eines Triebes den Conus C zu verstellen (wie in Fig. 19 ersichtlich ist).

Aus dem Horizontalschnitt Fig. 18 ist eine Stellung des Conus C wahrnehmbar, bei welcher bei der Bewegung des Pumpenkolbens E das Rohr 2 als Saugrohr dient, das Rohr 1 aber das Druckrohr. Wird der Conus C um 180^0 gedreht, so wird das Rohr 1 Saugrohr und das Rohr 2 Druckrohr. Durch diese leichte Verstellung des Conus ist die Operation des Verbringens der Maische von der Pfanne nach der Maischbütte und aus der Maischbütte nach der Pfanne außerordentlich einfach, wie dieß durch das bayerische Brauverfahren bedingt wird. In ähnlicher Weise kann der Conus eine dritte Stellung einnehmen, so daß das Rohr 3 zum Saugen und das Rohr 4 zum Drücken dient; ebenso kann bei einer vierten Stellung das Rohr 4 zum Saugen und das Rohr 3 zum Drücken dienen. — Man bemerkt noch, daß der Bügel D zum bequemen Abnehmen gerichtet ist, so daß der Conus in sehr wenig Zeit herausgenommen werden kann.

Aus Fig. 19, welche mit Handbetrieb dargestellt ist, wird die ganze Aufstellung ersichtlich.

Verschiedene Zeugnisse erkennen den praktischen Werth dieser Pumpe an, welche zur Instandhaltung nur Reinlichkeit erfordert.

XXVII.

Verbesserungen an den Knotenfängern der Papiermaschinen, von C. E. Amos.

Aus dem London Journal of arts, October 1863, S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 13. Januar 1863) beziehen sich besonders auf diejenigen Knotenfänger, bei welchen der Papierbrei aufwärts durch die Siebe oder Siebplatte fließt und die Knoten und sonstigen Unreinigkeiten unterhalb derselben zurückläßt. Theilweise sind die Verbesserungen auch auf solche Bütten anwendbar, welche Knotenfänger haben, durch die der Brei von außen nach innen geht und bei welchen bisher die Knoten ꝛc. in den Bütten blieben.

Fig. 11 stellt einen Theil einer Papiermaschine im Grundriß, Fig. 12 im Querschnitt dar. A ist ein Knotenfänger, ähnlich dem im J. 1849 für Amos und Clark patentirten,[44] und bei welchem auch die Bewegung in derselben Weise geschieht. Der Zeug wird jedoch anders dem Knotenfänger zu- und von demselben abgeführt; er wird nämlich ungesiebt in gewöhnlicher Weise im Trog B gehoben, von wo er durch die Oeffnungen a,a nach dem Raum unterhalb der Knotenplatten b oder der Siebflächen gelangt. Durch diese geht der Zeug nach oben, wird dadurch von den fremden Beimengungen befreit und fließt dann durch den Abfluß b nach der Papiermaschine ab, während Knoten, Unreinigkeiten und etwas dicker Zeug unter den Platten zurückbleiben. Nach einiger Zeit würde der Knotenfänger hierdurch verstopft und die Maschine müßte angehalten und die Siebe gereinigt werden. Um dieß zu vermeiden, ist ein Abflußrohr c an dem Raum unterhalb der Siebplatten angebracht, wodurch Knoten und Unreinigkeiten nach der Zeugpumpe d von gewöhnlicher Construction oder sonst einer Hebevorrichtung gelangen, um dadurch nach einem zweiten gewöhnlichen Knotenfänger geschafft zu werden, wo Knoten u. s. w. auf den Platten verbleiben und von Zeit zu Zeit abgenommen oder abgestrichen werden können. Dabei geht der den Knoten beigemischt gewesene brauchbare Zeug durch die Platten dieses zweiten Knotenfängers hindurch, durch das Rohr e nach dem Behälter f und

[44] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 84.

von da durch g nach dem ersten Hebeapparat, wo er sich dem ursprünglichen Zeug beimischt u. s. w.

Man sieht, daß der Absiebungsproceß beliebig lange ununterbrochen fortgeht und die fremden Stoffe ohne Stillstand der Maschine entfernt werden können.

Dieser Vortheil ist besonders da von großem Werthe, wo cylindrische, vieleckige oder sonst geformte Knotensiebe in einem Bottiche stehen, von welchem aus der Zeug durch die Siebe geht; es bleiben dann die Knoten in dem Bottiche und sammeln sich endlich so an, daß der Zufluß zur Maschine unregelmäßig wird und endlich diese letztere still gestellt und der Bottich gereinigt werden muß. Dieß wird aber unnöthig, wenn eine Zeugpumpe regelmäßig eine kleine Menge Knoten, Unreinigkeiten und dicken Zeug von den Sieben wegnimmt und dieselben durch einen zweiten gewöhnlichen Knotenfänger hindurch befördert u. s. w., wie es oben beschrieben worden ist.

XXVIII.

Waschmaschine für baumwollene, leinene, wollene und seidene Garne von Tulpin, Maschinen-Constructeur in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1863, S. 171.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bekanntlich müssen alle Garne, nachdem sie gefärbt sind, in Flußwasser ausgewaschen und die Stränge einer rotirenden und einer hin- und hergehenden Bewegung unterworfen werden, um sie von allen Farbestoffen zu reinigen, welche nicht fixirt sind. Dieß ist eine Operation, die viel Zeit und Mühe in Anspruch nimmt und dennoch bisher viel zu wünschen übrig ließ. Die von Tulpin angegebene Maschine gestattet nun, diese Arbeit auf die schnellste und bestmögliche Weise auszuführen; dieselbe ahmt mechanisch alle Bewegungen nach, welche von der Hand beim Waschen gemacht werden.

Die Einrichtung der Maschine ist der Art, daß nicht nur eine sehr beträchtliche Menge Flußwasser verwendet werden kann, sondern daß auch die zu waschenden Garne je nach ihren Nuancen getrennt in besonderen Abtheilungen ausgewaschen werden können, zu welchem Zwecke an

dem Apparate Rollen angebracht sind, an welchen die Stränge aufgehängt werden.

Figur 10 stellt die Maschine im Längendurchschnitt dar. Sie besteht zunächst aus einer großen hölzernen, auf die Bohlen S befestigten Kufe A mit einem der Länge nach abfallenden Boden. Dieser Behälter, welcher das zum Waschen nöthige Wasser enthält, dient der Maschine als Unterlage, weil auf ihm die verschiedenen Bestandtheile derselben aufgestellt sind. Eine der Länge nach durchgehende Scheidewand theilt die Kufe in zwei Abtheilungen, welche ganz unabhängig von einander sind und deßhalb, wie gesagt, zum Auswaschen der Garne von verschiedenen Nuancen dienen; das Gefach a nimmt das zufließende Wasser auf. Am Ende der Kufe sind zwei Schützen a′ angebracht, um das schmutzige Wasser auszulassen.

Die gußeisernen Consolen C und C′ sind mittelst Bolzen an die Seitenwände der Kufe befestigt; auf denselben stehen die gußeisernen Säulen D und D′, sowie der Ständer I. Auf die Köpfe dieser Säulen ist der Balken E gelegt, wodurch sie fest verbunden werden; an diesen sind die bei f und f′ mit Gelenken versehenen Stangen F und F′ nebst dem plattenförmigen Körper E′ aufgehängt. Damit der Balken E sich nicht unter der Last dieser Stücke durchbiege, werden an ihm und den Säulen D, D′ die Streben G und G′ befestigt.

In den Rippen der Platte E′ werden die Achsen der Rollen h angebracht, welche aus Leder oder einem anderen Stoffe angefertigt sind und die zu waschenden Stränge aufnehmen. Die Achsen tragen außerdem die gekerbten Scheiben H; über letztere und über die Scheiben O, O′, welche mittelst der Kloben R und R′ an den Balken E befestigt sind, führt das Seil ohne Ende m. Das Anspannen dieses Seiles wird durch die Scheibe P bewirkt, deren verticaler Arm ziemlich lose in der Hülse R steckt und an seinem oberen Theile mit dem Gewichte Q versehen ist, welches auf diese Weise beständig einen Druck auf das Seil m ausübt.

An die Säule D′ wird das Lager für die Welle J befestigt, auf welcher die treibende Scheibe K und das Schwungrad L zum Reguliren der Bewegung festsitzen.

Die ununterbrochene Bewegung des Seiles ohne Ende über die Rollen h und O, O′ wird nun auf folgende Weise hervorgebracht: ein conisches, ebenfalls auf die Welle J befestigtes Rad N greift in ein kleines Getriebe an der geneigten Welle n ein, welche an ihrem anderen Ende ein zweites Getriebe n′ trägt, das seinerseits wieder ein conisches auf die Welle der Seilscheibe O′ befestigtes Rad umtreibt.

Die hin- und hergehende Bewegung der Platte E′ dagegen findet

mit Hülfe einer Kurbel M statt, welche ebenfalls auf die Welle J befestigt und so eingerichtet ist, daß deren Warze einen verschieden großen Weg zurücklegen kann. Zum Reguliren des Abstandes der Warze von dem Mittelpunkte der Welle J wird nämlich ein Stift r durch die Mutter des Schraubenbolzens i und durch die Augen von der Gabel der Stange M′ gesteckt, welche letztere ein Gelenk an dem kleinen Aufsatz l hat, der an die Platte E′ angegossen ist. Diese Art der Uebertragung gestattet also nicht allein der Platte E′ und den an ihr aufgehängten Strängen eine hin- und hergehende Bewegung zu geben, sondern auch die Größe der letzteren zu reguliren.

Die oben erwähnte Schütze a′ zum Auslassen des schmutzigen Wassers aus der Kufe wird mit Hülfe eines Mechanismus geöffnet und geschlossen, der eine Handhabe b hat, mittelst deren man die Schraubenspindel b′ in ein schraubenförmiges Rad d eingreifen läßt, welches auf der die Schütze tragenden Welle befestigt ist.

XXIX.

Ueber die Wasserleitungen in den Städten; von Arist. Dumont.

Aus den Comptes rendus, 1862, t. LIV p. 1182.

Seit einigen Jahren hat die Anlage von Wasserleitungen und die Vertheilung des Wassers in Folge der weniger kostspieligen Emporhebung des letzteren durch Maschinen und der in großem Maaßstabe auf natürliche oder künstliche Weise ausgeführten Filtration bedeutende Fortschritte gemacht. Die durch künstliche Filtration täglich gereinigte Wassermenge beträgt in mehreren Städten jetzt schon mehr als 100,000 Kubikmeter.

Die Wahl zwischen der natürlichen oder künstlichen Filtration hängt von den obwaltenden Umständen ab. Wenn der Fluß mit starkem Gefälle über ein aus Kies und Sand bestehendes Bett fließt, wie die Garonne zu Toulouse, die Rhone zu Lyon, die Donau zu Wien, so ist die natürliche Filtration zweckmäßig; ist dieß aber nicht der Fall, so wird man die künstliche wählen. Jedes dieser beiden Systeme hat seine besonderen Vorzüge oder Nachtheile.

Bei der natürlichen Filtration fällt das Reinigen der Filtra weg, weil es durch den Fluß bewirkt wird; dagegen ist man bei derselben nicht im Stande, den Druck auf die Filtra nach Belieben zu vermehren,

sondern derselbe nimmt sogar um so mehr ab, je mehr sich der Fluß seinem niedrigsten Wasserstande nähert und die filtrirte Wassermenge wird immer kleiner. Bei der künstlichen Filtration muß man allerdings von Zeit zu Zeit die Filtra reinigen, dieß ist aber nicht kostspielig. Die Praxis besitzt gegenwärtig zwei leichte und durch eine lange Erfahrung bewährte Mittel für diese Reinigung; diese sind 1) das Abräumen der dünnen an der Oberfläche der Filtra abgelagerten Schlammschichten durch die Hand des Arbeiters; 2) das Durchführen eines Stromes in der entgegengesetzten Richtung (von unten nach oben), indem man das Wasser in den unteren Theil derselben Filtra einläßt. Zuweilen werden diese beiden Mittel zusammen angewendet, wie zu Paisley in Schottland; bei vielen Wasserleitungen in England ist aber nur das einfache Wegnehmen der oberen Lagen im Gebrauche.

Hierüber angestellte Versuche haben ergeben:

1) daß die Wassermenge, welche durch eine Lage Sand hindurchgeht, dem Drucke proportional, der Dicke der Schicht aber umgekehrt proportional ist;
2) daß bei dem Durchgange einer großen Wassermenge, welche sehr viele schwebende, erdige Theilchen (Sinkstoffe) enthält, diese letzteren, auch wenn sie noch so fein sind, nicht tiefer als 2 Centimeter in die Schicht eindringen, und daß bei einer 15 Centimeter dicken Sandschicht das Wasser ganz rein wird.

Letztere Thatsache erklärt, warum die natürlichen Filtra niemals verstopft werden, nämlich weil diese dünne Schicht, welche sich auf die Sohle des Flußbettes ablagert, fortwährend durch die Strömung gereinigt und wieder durchlässig gemacht wird; sie beweist auch, daß es unnütz ist, der Sandschicht der künstlichen Filtra eine größere Dicke als 20 Centimeter zu geben, wobei indessen vorausgesetzt wird, daß man von Zeit zu Zeit für eine Erneuerung ihrer Oberfläche Sorge trägt; ferner geht daraus hervor, daß man die unter dem Sande liegende Schicht (grober Kies ꝛc.) auf einige Centimeter Dicke beschränken darf.

Als Gestehungskosten für die Hebung des Flußwassers durch Dampfmaschinen und für eine in großem Maaßstabe ausgeführte Klärung desselben (durch Filtration) kann man folgende Durchschnittszahlen annehmen:

1) Einen Kubikmeter Wasser 50 Meter hoch zu heben, kostet 1 Centime, und die Zunahme der Höhe steigert diesen Preis nur wenig;
2) Bei mehreren größeren Wasserleitungen kommt der Kubikmeter künstlich filtrirtes Wasser nur auf $^{8}/_{10}$ Centime zu stehen, wobei

alle jährlichen Ausgaben für Arbeitslohn, Erneuerung der Filtrirschichten, Hebung des Wassers über die Filtra, sowie die Interessen von den für die Beschaffung der Apparate aufgewendeten Summen eingerechnet sind. — Bei der von dem Verfasser zu Lyon eingerichteten natürlichen Filtration kostet der Kubikmeter $^{7}/_{10}$ Centime.

Diese Preise sind im Vergleiche zu den früheren so mäßig, daß man daraus schließen darf, bei zukünftigen Wasserleitungen werde man, namentlich für sehr volkreiche Städte, nicht die Quellen ableiten, sondern filtrirtes und mit Hülfe von Maschinen gehobenes Flußwasser benutzen.

In einer großen Stadt muß man, um dem ganzen öffentlichen und Privatverbrauche zu genügen, das heißt, um den Bedarf für die Springbrunnen, das Begießen der öffentlichen Anlagen (Parks) und Plätze, das Spülen der Straßen und unterirdischen Abzugscanäle, den Consum der Fabriken und Gewerbe ꝛc. vollständig zu decken, auf den Kopf täglich 200 Liter Wasser rechnen. Es ist aber fast immer unmöglich, Quellen mit einer so bedeutenden und namentlich zur fortwährenden Befriedigung aller dieser Bedürfnisse unveränderlich bleibenden Wassermenge zu finden, während dagegen durch die Filtration und Hebung des Flußwassers unbegrenzt große Wassermengen gewonnen werden können.

Das einzige Mittel, für eine große Stadt das Quellwasser auf eine rationelle Weise zu verwenden, würde unserer Ansicht nach darin bestehen, daß man dasselbe nur für den häuslichen Bedarf verwendet und für die Ableitung und Vertheilung desselben eine besondere Canal- und Röhrenleitung herstellt, wobei man dann die für jeden Kopf täglich nothwendige Wassermenge auf 20 Liter beschränkt, während man alles Wasser zu größerem Verbrauche dem Flusse entnimmt. Die Aufgabe würde auf diese Weise mit dem geringsten Geldaufwande vollständig gelöst werden.

Wenn wir diese Grundsätze auf die Stadt Paris mit einer Bevölkerung von zwei Millionen anwenden, so finden wir: 1) daß 40,000 Kubikmeter Quellwasser täglich hinreichend wären, und 2) daß außerdem 300,000 Kubikmeter Seinewasser geschöpft werden sollten. Rechnen wir diese Wassermengen zu jenen hinzu, welche durch die bereits vorhandenen Mittel zur Versorgung mit Wasser (Ourcq, artesische Brunnen ꝛc.) beschafft werden, so ergibt sich eine Totalsumme von 470,000 Kubikmet., die nicht zu bedeutend erscheint. Das Heben und Klären der 300,000 Kubikm. Seinewasser würde sich oberhalb Paris unter so günstigen Umständen in Beziehung auf Anlagekosten, Brennstoffaufwand und Arbeitslohn bewirken lassen, daß der Kubikmeter Flußwasser, wenn man nicht das natürliche

Filtrationssystem von Lyon und Toulouse, sondern das eben erwähnte künstliche anwendet, — nicht mehr als $2^1/_2$ Centimes kosten würde. Dieser Gestehungspreis könnte sogar noch vermindert werden, wenn man sich zum Heben eines Theiles des Wassers hydraulischer Motoren bedienen wollte.

Diese Zahlen sind Erfahrungsresultate, welche sich in Lyon und anderen Städten ergeben haben. An ersterem Orte beträgt der Gestehungspreis für einen Kubikmeter filtrirtes und 50 Meter hoch gehobenes Flußwasser mit Hinzurechnung der Kosten für die Anlage der Werkstätten, den Ankauf der Maschinen, Filtra ꝛc. wirklich nur $2^1/_2$ Centimes, während sich für das Quellwasser, das man herbeileiten wollte, dieser Gestehungspreis auf 5 Centimes erhöht haben würde, und dabei wären die Quellen nicht einmal so ergiebig gewesen, daß sie die Hälfte des nöthigen Wassers geliefert hätten.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich:

1) daß der ganze Wasserbedarf der großen Hauptstädte nicht einzig und allein durch die Quellen gedeckt werden kann, und daß es daher, wie schon oben erwähnt wurde, vortheilhaft ist, wenn Quellwasser überhaupt aufgefangen werden soll, dasselbe nur zum häuslichen Bedarf zu verwenden und hierzu dann besondere Canäle und Röhrenleitungen anzulegen;

2) daß durch eine rationelle Anwendung von Maschinen und eines, je nach den obwaltenden Verhältnissen entweder natürlichen oder künstlichen Filtrationssystemes des Flußwassers, die Mittel zur Beschaffung eines unerschöpflichen Wasservorrathes für die Leitungen geboten sind, so daß allen Bedürfnissen auf eine ökonomische Weise genügt werden kann;

3) daß das Emporheben und künstliche Filtriren des Flußwassers sich jetzt in großartigem Maaßstabe auf ökonomische Weise bewerkstelligen läßt, während das Ableiten von Quellen nur die Wiederholung eines Verfahrens ist, welches man im Anfange der Civilisation anwendete und welches immer die nachtheilige Folge hat, daß anderen, des Wassers ebenso bedürftigen Gegenden dasselbe entzogen wird; deßhalb erscheint es zweckmäßig, das Ableiten der Quellen möglichst zu beschränken;

4) daß die künstliche Filtration des Flußwassers bei den Mitteln, welche die Praxis jetzt besitzt, fast ebenso ökonomisch ist, wie die natürliche, während erstere noch den Vortheil bietet, die Wassermenge leicht vergrößern und jederzeit dem Bedürfniß anpassen zu können.

XXX.

Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im Leuchtgase.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, 1863 S. 353.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Eine besondere Aufmerksamkeit scheint man in England dem Gehalt des Steinkohlengases an Schwefelkohlenstoff zu schenken, seitdem die Parlamentsacte von 1860 vorgeschrieben hat, daß 100 engl. Kubikfuß Gas nicht mehr als 20 Grains Schwefel enthalten dürfen, und es wird unseren Lesern nicht unerwünscht seyn, wenn wir die beiden Apparate, welche dort zur Bestimmung desselben hauptsächlich im Gebrauch sind, hier mittheilen.

Apparat von F. J. Evans. — Derselbe ist in Figur 13 dargestellt. A ist eine trockene Gasuhr, welche durch ein Uhrwerk oder ein Wasserrad getrieben wird, so daß sie als Pumpe wirkt und das Gas oder atmosphärische Luft durch das Eingangsrohr einsaugt, und es durch das Auslaßrohr hinausdrückt. B ist ein Condensator, in dessen Mitte sich ein Cylinder von Weißblech befindet, ähnlich wie ein 7zölliger Glascylinder für einen gewöhnlichen Argandbrenner. Der Cylinder ist am oberen Ende trichterförmig zusammengezogen und läuft in ein $^5/_8$ zölliges Zinnrohr aus, welches spiralförmig gewunden im Condensator liegt und unten in das Rohr c mündet, von wo das schwanenhalsförmig gebogene Rohr d zum Eingang der Gasuhr führt. Am unteren Ende des Cylinders ist ein tassenförmiger Rand mit einem Abflußrohr angebracht, um alle Feuchtigkeit zu sammeln, die sich im Apparat niederschlägt. Ein Bunsen'scher Kochbrenner wird mit einer Schale von Weißblech so umgeben, daß der Brenner durch die Mitte der Schale dicht hindurchgeht und die Verbrennung unmittelbar oberhalb der Schale stattfindet. Er wird dann durch Röhren mit dem Ausgang des Experimental-Gasmessers C in Verbindung gebracht. Das Gas, welches man untersuchen will, muß diesen Gasmesser passiren, und es ist gut zwischen letzterem und dem Condensator einen kleinen Scrubber b einzuschalten, den man mit Quarzstücken, welche zuvor mit schwacher Schwefelsäure angefeuchtet wurden, füllt. Bei a ist eine weitere Woulf'sche Flasche eingeschaltet, welche eine Aetzkalilösung enthält. Der Condensator wird mit kaltem Wasser gefüllt, die Tasse am Brenner mit Salmiakgeist. Wenn der Gaszähler A in mäßige Bewegung gesetzt ist, so zieht er zunächst die Luft durch den

Apparat, alsdann bringt man den Brenner unter den Condensator, so daß die Flamme in den Cylinder hinaufgeht und die Verbrennungsproducte durch die spiralförmigen Röhren abgesogen werden. Die Condensationsproducte, welche am untersten Theile der Röhren abfließen, werden in einer Vorlage aufgefangen. Um den Stand des Salmiakgeistes in der Brennertasse stets constant zu erhalten, läßt man diesen durch eine kleine heberartig gebogene Röhre in Tropfen zufließen. So läßt man den Apparat 7 bis 8 Tage in Thätigkeit und regulirt den Consum auf etwa $^1/_2$ Kubikfuß per Stunde, bis man im Ganzen einen Verbrauch von etwa 100 Kubikfuß erreicht hat. Der Wasserstoff des Gases verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Wasser, der Kohlenstoff zu Kohlensäure, und der etwa vorhandene Schwefel und das Ammoniak bilden schwefelsaures Ammoniak.

Die flüssigen Producte der Verbrennung betragen 350 bis 400 Grains für jeden Kubikfuß verbranntes Gas. Dieselben werden mit reiner Salpetersäure gesättigt, um zunächst die Kohlensäure auszutreiben, bei welcher Manipulation man etwas Wärme anwendet. Dann wird die Flüssigkeit mit einem Ueberschuß von salpetersaurem Baryt oder Chlorbaryum versetzt, und der entstandene Niederschlag von schwefelsaurem Baryt filtrirt, mit Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. 117 Gewichtstheile desselben zeigen 16 Gewichtstheile Schwefel an. Das angewandte Ammoniak in der Brennertasse hat den Zweck, die schweflige Säure zu binden, welche bei der Verbrennung entsteht. Die Ammoniakdämpfe verbinden sich mit der schwefligen Säure und werden dadurch condensirt.

Apparat von Dr. Letheby. — Derselbe ist in Figur 14 abgebildet. Das Gas geht wieder zuerst durch einen Gaszähler, und alsdann durch eine Flasche mit Quarzstückchen, welche mit Schwefelsäure angefeuchtet sind (20 Gewichtstheile concentrirter Schwefelsäure und 30 Theile Wasser; diese Flüssigkeit hat ein spec. Gewicht von etwa 1397, und 100 Theile derselben werden durch 54 Theile kohlensaures Natron neutralisirt). Das Einlaßrohr reicht nur 1 Zoll durch den Kork, das Auslaßrohr reicht nahezu bis auf den Boden. Nachdem das Gas auf diese Weise von Ammoniak befreit ist, wird es im Verhältniß von $^1/_2$ Kubikfuß per Stunde in einem Leslie-Brenner verbrannt, welcher unter einem langen trichterförmigen Rohr angebracht ist. Das Rohr ist mit einem großen Glascondensator in Verbindung; am entgegengesetzten Ende des Condensators ist ein 4 Fuß langes Glasrohr angebracht, und zwar aufwärts gebogen, so daß alle etwa in demselben sich niederschlagende Flüssigkeit in den Condensator zurückläuft.

Das Ammoniak wird der Flamme in folgender Weise zugeführt: Eine weithalsige Flasche mit dem stärksten Salmiakgeist wird unmittelbar unter den Brenner gestellt, und ein Trichter, den Becher nach unten, mit seinem kurzen Rohrende durch die Mitte des Brenners geführt, so daß das Ende etwa 2 Zoll über dem Brenner vorsteht. Der natürliche Zug des Apparates reicht hin, das Ammoniak zu verdunsten und es den Verbrennungsproducten zuzuführen.

XXXI.

Ueber das Beschlagen und Blindwerden des Glases, und über die Methode zur Vorherbestimmung dieser Erscheinung [45]; von Dr. R. Weber.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 131.

Es ist eine bereits seit langer Zeit gemachte Erfahrung, daß viele Gläser, besonders wenn sie der feuchten Luft ausgesetzt sind, nach längerer oder kürzerer Zeit eine Veränderung an ihrer Oberfläche erleiden, daß der hohe Glanz derselben verschwindet, eine Verminderung der Durchsichtigkeit eintritt, daß ihre Oberfläche mit einer dünnen irisirenden Schicht sich überkleidet, und sogar zuweilen dünne Blättchen sich ablösen, oder viele feine Haarrisse sich zeigen.

Nicht alle Glassorten sind in gleichem Maaße zu diesen Veränderungen geneigt, manche dagegen im hohen Grade; sie zeigen, wenn sie sorgfältig gereinigt, oft schon nach einigen Tagen auf der Oberfläche entweder einen zarten Beschlag, den man für Staub anzusehen geneigt seyn kann, oder sie bedecken sich mit einer äußerst dünnen Feuchtigkeitsschicht, auf deren Vorhandenseyn sich durch das stärkere Anhaften des Staubes schließen läßt. Solchen schon nach kurzer Zeit oberflächlich sich verändernden Gläsern ist selbstredend eine längere Dauer und Haltbarkeit nicht beizumessen. Andere Glassorten dagegen zeigen erst solche Verän-

---

[45] Für diese unter dem Motto: „Die Natur der anorganischen Körper liegt in ihrer Zusammensetzung", dem Verein für Gewerbfleiß in Preußen eingesendete Bewerbung um die vierte pro 1860 gestellte Preisaufgabe wurde dem Verfasser der ausgesetzte Preis zuerkannt.

derungen, wenn sie lange Zeit hindurch unberührt geblieben sind; es haftet auf ihnen der Staub weniger fest, die Oberfläche behält ihren Glanz, und es entzieht sich die Veränderlichkeit der Glassubstanz der oberflächlichen Beobachtung.

Am auffallendsten treten diese auf einer Zersetzung des Glases beruhenden Eigenschaften hervor, wenn das Glas während einer Reihe von Jahren von feuchter Erde bedeckt war. Das ausgegrabene antike Glas ist meistens bis auf eine tiefe Schicht opak geworden; es hat oft seine Festigkeit verloren und bildet sogar zuweilen nur ein Aggregat von dünnen, trüben Lamellen. Colladon theilt mit, daß frisch ausgegrabenes, lange in der Erde gelegenes Glas biegsam sey, daß es aber an der Luft nach kurzer Zeit wieder hart und spröde werde. [46]

Diese Veränderungen beruhen auf einer Zersetzung des Glases durch den Einfluß der Atmosphärilien, durch Wasser und Kohlensäure, deren Wirkung auch bekanntlich die meisten Minerale unterliegen. Der Feldspath, der Augit ꝛc. verwittern, wenn sie während langer Zeitperioden der directen Einwirkung dieser Agentien ausgesetzt sind; die im Wasser löslichen Bestandtheile werden fortgeführt, die anderen bleiben, wenn sie nicht durch Wasser mechanisch weggespült werden, an dem Orte wo die Zersetzung erfolgte, zurück. Aehnlich ist der Vorgang beim Glase; durch die Einwirkung des Wassers wird dem Glase zunächst Alkali in Verbindung mit etwas Kieselsäure entzogen, dann wird, da bekanntlich der kieselsaure Kalk von Wasser etwas gelöst wird, auch Kalkerde entfernt, und fast reine Kieselsäure bleibt zurück. Nach Griffiths Versuchen [47] besteht das ausgegrabene antike Glas fast nur aus Kieselsäure. Hausmann [48] analysirte ein durch längeres Verweilen im Erdboden oberflächlich zersetztes Glas, sowie den noch unverändert gebliebenen Kern. Er fand, daß die veränderte opalisirende Rinde vollkommen frei von Alkali war, daß die Menge der Kieselsäure relativ abgenommen hatte, die Menge der Kalkerde und des Eisenoxyduls dagegen gewachsen war und daß die veränderte Glasmasse 19,3 Proc. Wasser gebunden enthielt. Zuerst wird aus dem Glase Alkali und später dann Kalk entfernt. Zu ähnlichen Resultaten kam Bingley, [49] welcher ein Glas, das lange Zeit in einem See gelegen hatte, untersuchte.

---

46 Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. II S. 367.
47 Ebendaselbst.
48 Liebig, Jahresbericht von 1856, S. 356.
49 Liebig, Jahresbericht von 1858, S. 141.

Die Einwirkung des Wassers auf das Glas, welche bei Glasgefäßen zuerst von Scheele nachgewiesen wurde, wird sofort merklich, wenn man selbst gutes hartes Glas, fein gepulvert, mit Wasser übergießt. Letztere Erfahrung machten schon vor langen Jahren Bischof [50] und Fuchs; [51] sie zeigten, daß Glaspulver mit Wasser befeuchtet, alkalisch reagirt. Als eine Neuigkeit beschreibt Pelouze [52] diese Erscheinung; er theilt außerdem mit, daß feines Pulver von einem 77,3 Proc. Kieselsäure enthaltenden, also ohne Zweifel harten Glase, an Wasser bis 18,2 Proc. abgebe, und daß neben Alkali viel Kieselsäure in Lösung gehe. Den Einfluß, welcher von der Kohlensäure auf das befeuchtete Glas ausgeübt wird, erweisen die von dem genannten Chemiker in dieser Beziehung ausgeführten interessanten Versuche. Das feine, mit Wasser durchfeuchtete Glaspulver absorbirt nämlich Kohlensäure aus der Luft, braust mit Säuren. Glaspulver nimmt, wenn es mit Wasser gekocht wird, die Kohlensäure noch schneller auf. Es findet also durch die Kohlensäure eine namhafte Wirkung auf das Glas statt. Die von Ludwig [53] mit Feldspathpulver ausgeführten Versuche ergeben die leichte Zersetzbarkeit dieser Minerale beim Kochen ihres feinen Pulvers mit Wasser.

Erfahrungsmäßig widerstehen die verschiedenen im Handel vorkommenden Glassorten dem Einflusse der feuchten Luft nicht in gleicher Weise; sie sind wie die Gesteinsmassen, z. B. die Granite, in verschiedenem Grade zur Zersetzung geneigt. Dieses verschiedene Verhalten der Gläser ist indessen lediglich auf ihre chemische Beschaffenheit begründet, wogegen bei den Gesteinen noch die zufälligen Structurverhältnisse, die größere oder geringere Dichtigkeit ihrer Masse, ihre Festigkeit, wohl zum Theil bedingt durch den größeren oder geringeren Druck, unter dem sie entstanden sind, hierbei wesentlich in Betracht kommen; denn das lockere Gestein von gleicher Zusammensetzung wie das festere wird in Folge der größeren Berührungsfläche leichter zersetzt. Die physikalische Beschaffenheit der Gläser ist nicht in diesem Sinn erheblich verschieden, aber die chemische Zusammensetzung der Glassorten weicht wesentlich von einander ab. Hierin ist das abweichende Verhalten der Glassorten unter einander zu suchen. Die chemische Zusammensetzung derselben bedingt allein die Eigenschaften der Glassorte; der größere oder geringere Gehalt an Alkali,

---

50 Kastner's Archiv, Bd. I S. 443.

51 Kastner's Archiv, Bd. V S. 396.

52 Comptes rendus, t. XLIII p. 117; polytechn. Journal Bd. CXLII S. 121.

53 Chemisches Centralblatt, 1857 S. 829.

beziehungsweise auch an Kalk in den Gläsern ist der Grund für die größere oder geringere Zersetzbarkeit derselben. Nachstehende kleine Tabelle enthält die Resultate einiger Glasanalysen, aus denen die Verschiedenheit in der Mischung der Gläser erhellt.

Ordinäres Flaschenglas.

	Berthier.	Dumas.
Kieselsäure	60,0 — 53,56 —	45,6
Kali und Natron . .	3,1 — 5,48 —	6,2
Kalk	22,3 — 29,22 —	28,1
Thonerde	8,0 — 6,01 —	14,0
Mangan und Eisenoxyd .	5,2 — 5,74 —	6,2

Halbweißes französisches Glas.

	Berthier.	Dumas.
Kieselsäure	71,6 — 69,6 —	62,0
Kali und Natron . .	10,6 — 11,0 —	16,4
Kalk	10,0 — 13,0 —	15,6
Magnesia	— — 0,6 —	2,2
Thonerde	3,0 — 3,6 —	2,4
Mangan und Eisenoxyd .	1,8 — 1,6 —	0,7

Weißes Glas.

	Berthier.	Dumas.
Kieselsäure	71,7 — 69,4 —	62,8
Kali und Natron . .	15,2 — 11,8 —	22,1
Kalk	10,3 — 9,2 —	12,5
Thonerde	0,4 — 9,6 —	2,6
Eisenoxyd	0,5 — — —	

Diese wenigen Anführungen mögen genügen, um die große Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Gläser zu zeigen. Die Menge der Kieselsäure variirt von 45,6 — 71,7 Proc., der Alkaligehalt liegt zwischen den Grenzen 3,1 — 22,1 Proc., und der Kalkgehalt zwischen 9,2 — 29,2 Proc. Das verschiedene Verhalten der Gläser kann daher nicht überraschen.

Die fehlerhafte Beschaffenheit des Glases kann nun entweder darin sich zeigen, daß das Glas, wie oben bemerkt, mit einem zarten, staubähnlichen Beschlage, der sich auf den Gläsern zeigt, selbst wenn sie vor Staub geschützt aufbewahrt werden, und welcher nach dem jedesmaligen Abwischen sich erneuert, überzieht, oder auch darin, daß die Oberfläche des Glases feucht wird, daß ein feiner Thau, der gleichfalls nach erfolgter Entfernung desselben bald wieder erscheint, sich darauf absetzt. Der Angriff, den das Glas innerhalb kurzer Zeitperioden erfährt, ist

meistens nicht sehr merklich, denn die Glasoberfläche ist nach Entfernung dieser Beschläge anscheinend unverändert, weil der Angriff an allen Punkten der Oberfläche gleichzeitig stattgefunden. Nach längerer Zeit wird aber die Veränderung der Oberfläche dennoch sichtbar.

Es ist nicht zweifelhaft, daß diese zersetzbaren Gläser in den meisten Fällen, wie bereits mehrfach ausgesprochen, einen zu großen Gehalt an Alkali besitzen, und daß daher die Menge der vorhandenen Kalkerde nicht ausreicht, um, selbst wenn es an Kieselsäure nicht mangelt, die widerständige Doppelverbindung von kieselsaurem Alkali mit kieselsaurem Kalk, resp. Blei- oder Zinkoxyd, zu bilden. Denn auf die Bildung von Doppelsilicaten gründet sich bekanntlich die Entstehung der den Säuren widerstehenden Glasmasse; jedes der componirenden Silicate, sowohl das kieselsaure Alkali als der kieselsaure Kalk ꝛc., werden von Säuren aufgeschlossen. Die Darstellung alkalireicher Gläser mag wohl oft aus dem Grunde geschehen, weil ein solcher Glassatz leichter schmelzbar ist, dünnflüssiger wird, leichter blank schmilzt und daher weniger Brennmaterial erfordert. Ein zu kalkreiches Glas wird, wenn es im Satze an Kieselsäure mangelt, von Säuren gleichfalls leicht angegriffen; eine derartige Erscheinung beobachtet man öfter an den unter Zusatz von Basalt geschmolzenen grünen Gläsern. Warrington[54] theilt die Analyse eines derartigen fehlerhaften Buttel-Glases mit, welches enthielt:

Kieselsäure	49,00
Kalkerde	24,75
Kali	7,25
Natron	2,00
Eisenoxyd	10,10
Thonerde	4,10
Magnesia	2,00
	99,30

Der Gehalt an Kalk ist in dem analysirten Glase zwar sehr hoch, aber es ist zu erwähnen, daß das Glas 10 Proc. Eisenoxyd enthält, und schon deßhalb kein normal zusammengesetztes Glas ist.

Die auf der Oberfläche leicht zersetzbarer Gläser ausgeschiedenen, entweder staubförmigen oder deliquescirenden Massen reagiren alkalisch; der reifartige Beschlag enthält vorzugsweise Natron, in dem flüssigen Beschlage dagegen befindet sich Kali. Die Mengen der ausgewitterten Substanzen sind zwar meistens nur klein; indessen erkennt man vermit-

54 Philosophical Magazine, vol. XXVI p. 578.

telst des Spectralapparats mit großer Sicherheit die Gegenwart des Kalis in dem feuchten Beschlage. Zur Nachweisung des Natrons ist jenes feine Hülfsmittel nicht erst erforderlich. Hiernach hat es nun den Anschein, daß das Beschlagen mit Feuchtigkeit den überschüssig Kali enthaltenden Gläsern, das Verwittern unter Ausscheidung fester Salze den fehlerhaft zusammengesetzten Natrongläsern eigen ist Die kalkfreien, auflöslichen Kali- und Natrongläser zeigen dasselbe Verhalten; Kaliwasserglas nämlich deliquescirt, Natronwasserglas dagegen überzieht sich, der Luft ausgesetzt, mit einem pulverigen Beschlage.

Derartiges fehlerhaftes Glas ist für optische Zwecke nicht verwendbar; Linsen aus demselben geschliffen, werden in Folge des Ueberzuges trübe. Die Beseitigung desselben ist oft, wenn die Gläser in Röhren eingesprengt sind, schwierig, der Ueberzug kommt bald wieder zum Vorschein, und zwar besonders dann, wenn die Gläser so eingefaßt sind, daß nur ein geringer Luftwechsel eintreten kann. Mit der Zeit wird die Glasoberfläche matt. Sehr störend wirkt diese Beschaffenheit besonders bei den zu Reflexionsgläsern verschliffenen Platten an Meßinstrumenten, vorzüglich bei den für den Gebrauch auf der See bestimmten Instrumenten, weil die Schärfe des reflectirten Bildes durch den Beschlag auf dem Spiegel sehr beeinträchtigt wird. Deßgleichen sind beschlagende Scheiben als Spiegelplatten, oder zum Verglasen der Fenster und Spinden, sehr lästig. Es ist ferner oft von Interesse, das für physikalische Zwecke zu verwendende Glas auf die Eigenschaft, zu beschlagen, zu prüfen, denn ohne Zweifel leitet das feucht beschlagende Glas die Elektricität und ist deßhalb für die Construction elektrischer Apparate nicht brauchbar.

Zur Erkennung dieser Fehler hat man verschiedene Mittel benutzt; man hat vorgeschlagen, das Glas auf seine Härte zu prüfen. Das härtere Glas ist dem weicheren vorzuziehen. — Dieß Prüfverfahren kann aber leicht zu Irrthümern Veranlassung geben, denn bekanntlich ist Kaliglas härter als Natronglas, und haltbareres Natronglas, welches man für chemische Zwecke dem ersteren oft vorzieht, kann sich weicher als jenes Kaliglas erweisen. Auch entbehrt diese Methode jeder Schärfe.

Ferner hat man vorgeschlagen, [55] Säuren auf den zu prüfenden Gegenständen zu erhitzen und zu untersuchen, ob ein Angriff merklich ist oder nicht. — Auch diese Methode ist nur sehr roh, denn da der Angriff auf allen Punkten der Glasfläche stattfindet, so ist er, wie oben bemerkt,

---

[55] Gmelin, Handbuch der Chemie, Bd. II S. 367.

nur schwer merkbar und diese Methode ist zur Erkennung feinerer Unterschiede nach den Erfahrungen des Verfassers durchaus ungeeignet.

Verdünnte Flußsäure greift das schlechte Glas zwar etwas mehr an als gutes; deßgleichen wirkt auch Kieselflußsäure, wenn man sorgfältig deren Verdunstung hindert, auf gutes Glas wohl weniger ein als auf schlechtes, aber als Unterscheidungsmittel erscheinen diese Säuren, da die Anzeichen nicht scharf genug sich kundgeben, ungenügend.

Lösungen von Alkalien erwiesen sich gleichfalls nicht brauchbar. Auch das Ammoniak, dessen zersetzende Wirkung sehr merkwürdig ist, dessen Wirkung man an Reagenzflaschen sowohl als auch an den Glasscheiben, mit denen Stallfenster verglast sind, wahrnimmt, kann für den in Rede stehenden Zweck nicht dienen.

Bekanntlich greifen manche Salzlösungen schon in der Kälte das Glas an; die Flaschen, in denen Lösungen von phosphorsaurem Natron aufbewahrt werden, erschienen sehr häufig corrodirt; [56] oft ist die Lösung getrübt von feinen irisirenden Lamellen. Zur Prüfung der Gläser erschien aber dieses Mittel nicht geeignet.

Als ein Mittel zur Erkennung der fehlerhaften Eigenschaften der Gläser ist ferner von Vogel und Reischauer eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Zinkoxyd, in der dieselben mehrere Tage erwärmt werden, bezeichnet worden. [57] Die schlechten, zur Aufnahme von Wasser disponirten Gläser erleiden dadurch eine leicht wahrnehmbare Veränderung, welche gute Gläser nicht zeigen. In derartigen von dieser Lösung angegriffenen Gläsern fanden die genannten Chemiker:

Kieselsäure	65,16 —	64,04 —	66,47,
Eisenoxyd und Thonerde	3,39 —	1,69 —	3,10,
Kalkerde	4,69 —	7,80 —	5,60,
Kali	22,31 —	20,64 —	18,79,
Natron	2,47 —	4,94 —	5,61.

Nach der Ansicht des Verfassers müssen die Fehler der obigen drei Glassorten sehr deutlich ausgeprägt seyn, denn ein Glas mit 24,4 — 25,6 Proc. Alkali enthält fast so viel Alkalien wie manches Wasserglas, in dem wohl 32 — 35 Proc. Kali oder 25 — 27 Proc. Natron enthalten sind. [58] — Vergleichende Versuchsreihen hat der Verfasser nicht angestellt.

Schlechte Gläser zeigen auch die Eigenschaft, beim Erhitzen trübe zu

---

56 Muspratt, Encyklopädie, Bd. II S. 920.

57 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 181.

58 Muspratt, Encyklopädie, Bd. II S. 1024.

werden, eine Erscheinung, auf deren Nutzanwendung zur Erkennung der Fehler Splitgerber [59] aufmerksam gemacht hat.

Bei den mitgetheilten Prüfungsverfahren wurden stets Prüfungsmittel in flüssiger Form auf das Glas gebracht und aus dem erfolgten Angriff nach der Entfernung derselben auf die Güte des Glases geschlossen. Der Werth dieser Methoden ist, wenn es sich um Beurtheilung feiner Unterschiede handelt, sehr zweifelhaft; denn bei besseren, aber doch für optische Zwecke nicht mehr zu empfehlenden Gläsern, bei denen ein zarter Beschlag erst wenn sie längere Zeit eingeschlossen sind hervortritt, ist der erfolgte Angriff nicht immer der Art, daß eine sichere Beurtheilung möglich ist. Es wird nämlich von der Glasoberfläche mit der später entfernten Prüfflüssigkeit die vom Glase abgelöste Substanz entfernt, und da der Angriff sehr gleichmäßig erfolgt, so wird er nicht leicht bemerkt, denn es wird die Politur nicht wesentlich lädirt. Es wird daher darauf ankommen, die durch das Reagens aus dem zersetzbaren Glase geschiedene Substanz auf der Glasoberfläche zu erhalten, um aus dem Vorhandenseyn kleinerer oder größerer Mengen derselben einen Schluß auf die Beschaffenheit des Glases zu machen. Deßhalb ist die Anwendung gas- und dampfförmiger Reagentien zur Prüfung der Gläser nach den Erfahrungen des Verfassers vorzuziehen. Am geeignetsten erwies sich Salzsäure; sie wird in folgender einfacher Weise zur Anwendung gebracht:

In ein flaches Glasgefäß wird starke, rohe, rauchende Salzsäure gegossen, auf den Rand des Gefäßes, zur Unterstützung der zu prüfenden Glasplatten, werden Glasstreifen gelegt, und das so vorgerichtete Gefäß wird auf eine abgeschliffene Glasplatte gestellt und endlich eine am Rande abgeschliffene Glasglocke, die also dicht abschließt, darüber gestülpt. Die Gläser werden vorher höchst sorgfältig gereinigt und in dem einfachen Apparate der Wirkung der Dämpfe der rauchenden Säure 24—30 Stunden lang ausgesetzt. Die Temperatur ist zweckmäßig 15—20° C. An den Gläsern haftet alsdann meistens ein zarter Thau, besonders wenn die Gläser zur Zersetzung neigen, zuweilen jedoch zeigt sich derselbe nicht. Eintretende Temperaturdifferenzen spielen hierbei eine Rolle. Nachdem die Gläser den Dämpfen 24—30 Stunden ausgesetzt waren, stellt man sie in einen verschließbaren Schrank und läßt sie wieder 24 Stunden stehen. Jede Spur Ammoniakdampf und Staub ist auf das sorgfältigste abzuhalten. Die auf diese Weise trocken gewordenen Gläser betrachtet man im durchfallenden Lichte; zeigt sich ein weißer, zarter Be-

[59] Poggendorff's Annalen, Bd. LXXXII S. 453; polytechn. Journal Bd. CXX S. 195.

schlag, den man leicht abwischen kann, so sind die Gläser verwerflich. Wenn die Fehler stärker ausgeprägt sind, so ist der Beschlag sehr deutlich; solche Gläser sollte man füglich nicht einmal zum Verglasen nehmen. Bemerkt man im durchgehenden Lichte keinen Beschlag, so betrachtet man sie im schräg einfallenden, und zieht mit einer abgerundeten Messerschärfe einen Strich darüber. Das ist die feinste Beobachtungsweise; der leiseste Anflug wird hierbei sichtbar. Bei sehr gutem Glase sieht man keinen Anflug, weniger haltbare Gläser zeigen denselben mehr oder weniger deutlich. Da die guten in die schlechteren Gläser gradatim und nicht sprungweise übergehen, so ist naturgemäß keine derartige scharfe Grenze, wie bei den Faser-Stoffen, die z. B. entweder Wolle oder Baumwolle ꝛc. sind, hier vorhanden. Es spiegelt sich vielmehr in dieser Reaction das Verhalten des Glases zu den zersetzend wirkenden Agentien ab, und es zeigt sich, welches Glas zersetzbarer als anderes ist. — Die nöthige Erfahrung und Uebung wird leicht gewonnen.

Obiges Prüfverfahren ist, da die Gläser dabei nicht lädirt werden, auch für fertig verschliffene Gläser anwendbar. Dem Verfasser wurden mehrere gute und beschlagende Objective aus größeren Fernröhren zur Prüfung vorgelegt, und es wurden die guten Gläser von den schlechten sicher unterschieden.

Die Prüfung von buntem Glase erfolgt auf dieselbe Weise. Das Verfahren ist indessen nicht mehr anwendbar auf Gläser, bei denen der färbende Theil einen dem Gewichte nach wesentlichen Bestandtheil bildet, wie z. B. bei den tiefrothen, im Tageslichte vollkommen undurchsichtigen Sonnengläsern. Diese werden nämlich von den Dämpfen angegriffen.

Deßgleichen wird das Faraday'sche Borsäureglas angegriffen.

Dagegen läßt sich hiernach die Güte des Flintglases beurtheilen, was kaum zu hoffen war. Gutes Flintglas erleidet nur einen sehr unbedeutenden Angriff. — Diese Beobachtung stimmt mit einer älteren, von Griffith (Gmelin's Handbuch, Bd. II S. 366) gemachten Wahrnehmung, nach welcher Salzsäure aus Flintglaspulver kein Bleioxyd, sondern nur Alkali auszieht, überein.

Es dürfte wohl von Interesse seyn, die Zusammensetzung der durch längeres Aufbewahren als mehr oder weniger beschlagend erkannten und nach dieser Methode geprüften Gläser zu kennen, um hiernach die Zusammensetzung des Glassatzes festzustellen und die Grenzen zu bezeichnen, bis zu denen der Alkaligehalt ohne wesentliche Beeinträchtigung der Güte des Glases gesteigert werden kann; der Verfasser wird die Untersuchung derartiger Gläser ausführen und das Ergebniß demnächst vorlegen.

XXXII.

Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittelst Gyps; von Ernst Friedrich Anthon, Chemiker in Prag.

Mein Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz vermittelst des Gypses beruht darauf, daß die gewässerte einfach-kohlensaure Magnesia vollständig durch Gyps in der Art zersetzt wird, daß sich einerseits schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) und andererseits kohlensaurer Kalk bildet, und weiter auf dem Umstand, daß das Kochsalz durch schwefelsaure Magnesia in Glaubersalz übergeführt wird, während sich die schwefelsaure Magnesia in salzsaure Magnesia (Chlormagnesium) verwandelt.

Bei der Ausübung des Verfahrens werden 1 Aequivalent Kochsalz nebst 1 Aequivalent Gyps mit 1 Aequivalent gebrannter Magnesia zusammengebracht, mit der 6- bis 8fachen Menge Wassers (vom Gewichte des Kochsalzes) übergossen und unter stetem Umrühren so lange Kohlensäure eingeleitet, bis alle Magnesia damit gesättigt ist, worauf man die entstandene Lösung von dem gebildeten kohlensauren Kalke trennt, zur Krystallisation abdampft und das Glaubersalz anschießen läßt, wobei die gleichzeitig entstandene salzsaure Magnesia in der Mutterlauge bleibt.

Das Verfahren kann auch in der Art ausgeübt werden, daß man selbstständig gewässerte kohlensaure Magnesia auf beliebige Weise anfertigt und diese in oben angegebenem Verhältniß mit Kochsalz, Gyps und Wasser zusammenbringt und bis zur vollständigen Zersetzung, 3 bis 4 Stunden lang, bei gewöhnlicher Temperatur umrührt.

Die nöthige Menge gebrannter Magnesia kann man sich in beliebiger Weise darstellen, z. B. durch Brennen des Magnesits, Dolomits oder der aus Salinenmutterlaugen durch Kalk niedergeschlagenen Magnesia, oder durch hinlängliches Erhitzen der salzsauren Magnesia u. s. w.

Als wesentlich und neu, und somit als Gegenstand des Privilegiums, betrachte ich das ganze Verfahren in seinem Principe wie in seiner Ausführung, und zwar ganz insbesondere die Anwendung der Magnesia (oder deren Verbindungen) als Mittel zur Darstellung von Glaubersalz aus Kochsalz durch Gyps. (Stamm's illustrirte Zeitschrift, 1863 S. 309.)

XXXIII.

Ueber die Werthbestimmung der im Handel vorkommenden Potaschesorten, nebst Zusammenstellung einiger Analysen derselben; von Dr. H. Grüneberg zu Kalk bei Deutz.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 561.

Seit einer Reihe von Jahren mit der Verwendung von Potasche zu verschiedenen Fabricationszweigen beschäftigt, wurde mir Gelegenheit, die meisten im Handel vorkommenden Potaschesorten einer genauen Prüfung zu unterwerfen.

Die Resultate dieser Untersuchungen, ergänzt durch die bisher veröffentlichten Analysen, habe ich weiter unten zusammengestellt. Vielleicht trägt diese Zusammenstellung dazu bei, eine Uebersicht über diesen wichtigen Handelsartikel zu geben und einen Vergleich der verschiedenen Potaschesorten zu ermöglichen.

Es sey mir gestattet, dieser Uebersicht Einiges über die Werthbestimmung der Potasche vorausgehen zu lassen.

Die Thatsache, daß der Werth der Potasche in verschiedenen Gegenden nach verschiedenen Graden gemessen wird, ist bisher Anlaß zu mancherlei Irrthümern und Enttäuschungen gewesen. Während eine Gegend nach Descroizilles'schen Graden, eine andere nach Gay-Lussac'schen Graden rechnet, bestimmt eine dritte nach Kaliprocenten, ebenfalls Gay-Lussac'sche Grade genannt. So wird es bei dieser Verschiedenheit in der Gradbestimmung der Potasche dem Laien wirklich schwer, den wahren Werth derselben zu erkennen, so daß es wohl ebenso an der Zeit wäre, für ein gleiches Verfahren der Werthbestimmung der Alkalien in der Technik sich zu einigen, wie man zur Annahme gleichen Maaßes und Gewichtes hoffentlich bald sich einigen wird.

Betreffend die alkalimetrische Operation im Allgemeinen ist es wohl nicht zweifelhaft, daß der Gay-Lussac'schen alkalimetrischen Gradbestimmung, welche durch Mohr in Deutschland populär geworden ist, unbedingt vor der veralteten Descroizilles'schen Methode der Vorzug zu geben ist. Letzterer schafft sich, wie bekannt, willkürliche Grade durch Anwendung einer Probesäure, welche durch Verdünnen einer (nicht immer gleichen) englischen Schwefelsäure auf ein gewisses Volumen dargestellt wird, und gibt nur vergleichende Werthe an.

Die Gay-Lussac'sche Methode dagegen weist den wirklichen

Alkaligehalt nach, vorausgesetzt, daß man es mit nur einem Alkali zu thun hat. Es wird mit einer Probesäure operirt, welche nach chemisch reinen und geglühten kohlensauren Alkalien normirt ist, und deren, zum Sättigen des zu untersuchenden Alkalis verbrauchte Menge in Kubikcentimetern bei gewissen abzuwägenden Quantitäten der Alkalien die wirklichen Gewichtsprocente derselben an kohlensaurem Alkali angibt.

Für die gewöhnlichen, im Handel vorkommenden Potaschen, wenn dieselben nicht mit Soda vermischt sind, ist die Gay-Lussac'sche Methode jedenfalls die am meisten zu empfehlende. Sie läßt uns jedoch im Stich, wenn wir mit Potaschen zu thun haben, welche, wie z. B. Rübenasche, ziemlich bedeutende Antheile Soda enthalten. Für solche Potaschen ist in Frankreich zum Theil die Anwendung der Gay-Lussac'schen Kali-Grade üblich, d. h. die Bestimmung des in der Potasche vorhandenen, berechneten trockenen Kalis, gleichviel, ob dasselbe als kohlensaures, als schwefelsaures Kali oder als Chlorkalium vorhanden ist.

Doch auch diese Methode hat ihre großen Mängel, weil sie nicht allein die in den fraglichen Potaschen enthaltene Soda außer Acht läßt, sondern auch die verschiedenen darin vorhandenen Kalisalze sämmtlich auf gleiche Weise behandelt. Und doch haben diese Kalisalze für den Fabrikanten einen so verschiedenen Werth. Das kohlensaure Kali hat einen höheren Werth als das Chlorkalium, dieses wieder einen höheren als das schwefelsaure Kali; und für gewisse Industriezweige, z. B. Seifensiederei, haben letztere beiden Kalisalze gar keinen Werth, während dagegen etwa vorhandene Soda in Rechnung zu ziehen ist. Es bleibt nichts übrig, als bei Potaschen von so abweichender Zusammensetzung vollständige Analysen zu machen, d. h. jedes der darin enthaltenen Salze zu bestimmen, für jedes der Salze einen Werth in Procenten auszusetzen und diese Werthe dann zu einer den Werth des Productes ausdrückenden Gesammtsumme zu vereinigen. Dank der durch Mohr so sehr vervollkommneten Titrir-Analyse ist dieß heute nicht mehr eine schwierige Aufgabe, und ich habe seit 5 Jahren diese Werthbestimmungs-Methode der Potasche ausschließlich angewendet.

Der Gang der von mir befolgten Methode ist folgender: Es wird der alkalimetrische Gehalt der zu untersuchenden Potasche nach der Gay-Lussac'schen Methode als kohlensaures Kali gesucht, das Chlor nach der Mohr'schen Methode mit salpetersaurem Silber, die Schwefelsäure ebenfalls nach Mohr mit salpetersaurem Blei bestimmt. Das vorhandene Kali wird gleichfalls nach Mohr als Weinstein abgeschieden und hieraus berechnet. Sämmtliches gefundene Chlor wird auf Chlorkalium

und sämmtliche Schwefelsäure auf schwefelsaures Kali berechnet; denn Chlor und Schwefelsäure sind in der Potasche immer an Kali gebunden, wovon ich mich durch directe Abscheidung jener Salze überzeugte.

Der an Chlor und Schwefelsäure nicht gebundene Rest des gefundenen Kalis, abgesehen von zu vernachlässigenden kleinen Quantitäten kieselsauren Kalis, welches als kohlensaures Kali gefunden wird, ist als kohlensaures Kali vorhanden und wird als solches berechnet. Das so ermittelte kohlensaure Kali wird von den alkalimetrisch gefundenen Potaschepercenten in Abrechnung gebracht, und der verbleibende Rest auf Soda im Verhältniß von 69,1 : 53,0 berechnet. Bei einiger Uebung ist eine Potasche nach dieser Methode in ein paar Stunden zu analysiren.

Folgendes Beispiel möge diese bekannte Berechnungsweise erläutern: Es sey gefunden in einer rheinischen Asche:

alkalimetrischer Gehalt	51,1
schwefelsaures Kali	31,4
Chlorkalium	14,5
Kali	52,87.
schwefelsaures Kali 31,4, darin Kali . .	17,00
Chlorkalium 14,5, darin Kali . .	9,18
Summa Kali	26,18.

52,87 im Ganzen gefundenes Kali, davon abgezogen 26,18 gibt 26,69, welche 26,69 KaO auf kohlensaures Kali berechnet aus der folgenden Proportion sich ergeben:

$$47{,}1 : 69{,}1 = 26{,}69 : x;\ x = 38{,}9\ \mathrm{KaO,CO^2}.$$

Diese 38,9 $\mathrm{KaO,CO^2}$ von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalt, von 51,1 subtrahirt, ergeben einen Rest von 12,2, welcher im Verhältniß von 69,1 : 53,0 auf Soda berechnet einem Sodagehalt von 9,3 Proc. entspricht.

Die fragliche rheinische Asche enthielt also:

kohlensaures Kali	38,9
kohlensaures Natron	9,3
schwefelsaures Kali	31,4
Chlorkalium	14,9
Wasser und Unlösliches	5,5
	100,0.

Der Fabrikant hat nun ein Mittel an der Hand, nach einer von ihm zu entwerfenden Scala für den Werth jedes der Bestandtheile der Potasche den Gesammtwerth derselben sich klar zu machen.

Für den Salpeterfabrikanten würde bei leidlichen Salpeterpreisen jene Scala etwa folgende seyn:

kohlensaures Kali,	Werth	per	Procent	4 Sgr.
kohlensaures Natron	„	„	„	1¼ „
schwefelsaures Kali	„	„	„	1 „
Chlorkalium	„	„	„	1½ „

Der Werth einer russischen Asche von folgender Zusammensetzung würde sich nach obiger Scala etwa wie folgt herausstellen:

kohlensaures Kali	68	Proc.,	à	4	Sgr.	=	9	Thlr.	2	Sgr. — Pf.
kohlensaures Natron	4	„	à	1¼	„	=	—	„	5	„ — „
schwefelsaures Kali	17	„	à	1	„	=	—	„	17	„ — „
Chlorkalium	3,5	„	à	1½	„	=	—	„	5	„ 3 „
Wasser und Unlösliches	7,5	„								
	100,0	Proc.				=	9	Thlr.	29	Sgr. 3 Pf.

Selbstredend ist, daß diese Scala eine andere seyn muß, je nach localen Verhältnissen und Conjuncturen; vor Allem aber je nach den Zwecken zu welchen die fragliche Potasche verwendet werden soll.

So darf z. B. der Seifenfabrikant Chlorkalium und schwefelsaures Kali nicht berechnen, weil diese Kalisalze für ihn fast werthlos sind, wogegen für den Alaunfabrikanten, welcher eine geringe Potasche anwendet, das schwefelsaure Kali einen höheren Werth hat, als für den Salpeterfabrikanten. Für Consumenten der Rübenasche ist bei der außerordentlich schwankenden Zusammensetzung derselben, welche variirt je nach der Gegend und dem Boden auf welchem die Rüben gezogen wurden, eine solche Werthbestimmung von so großer Wichtigkeit, daß Zeitaufwand oder Kosten einer solchen speciellen Analyse nicht gescheut werden sollten.

Bei reineren Potascheſorten läßt sich die Analyse derselben wesentlich vereinfachen, und eine Kalibestimmung umgehen, wenn man ein Verfahren einschlägt, welches wohl schon angewendet wurde, um das reine Chlorkalium in Gemengen aus Chlorkalium und Kochsalz zu bestimmen, nämlich das Verfahren der indirecten Analyse. Man bestimmt den alkalimetrischen Gehalt der zu untersuchenden Potasche als kohlensaures Kali, das Chlor als Chlorkalium, die Schwefelsäure als schwefelsaures Kali.

Es wird ferner Feuchtigkeit und Unlösliches, falls solches vorhanden, festgestellt, und sämmtliche gefundenen Procente werden addirt. Hierdurch wird eine Summe erhalten, welche, wenn ein Natronsalz (Soda) vorhanden war, ein gewisses Plus über 100 ergeben wird. Bei genauer Operation wird jedes über 100 gefundene Procent einem Sodagehalte von 3,2927 entsprechen, so daß man, um den Sodagehalt einer Potasche zu berechnen, nur jenes gefundene Plus mit 3,2927 zu multipliciren hat.

Der Multiplicator 3,2927 wird folgender Weise gefunden: Von einer Probesäure, von welcher 100 Kubikcentimeter 100 Procente einer

abgewogenen Menge kohlensauren Kalis sättigen, werden, wenn die gleiche Gewichtsmenge kohlensauren Natrons damit gesättigt werden soll, 130,37 Kubikcentimeter erforderlich seyn, denn die zur Sättigung obiger Alkalien erforderliche Säuremenge verhält sich umgekehrt wie deren Aequivalent. Mithin:

$$53{,}0\ (NaO, CO^2) : 69{,}1\ (KaO, CO^2) = 100 : 130{,}37.$$

Es erfordert also jene Quantität kohlensauren Natrons 30,37 Kubikcentimeter Probesäure mehr, als ein gleiches Gewicht kohlensauren Kalis. Mit anderen Worten: Jene Quantität Alkali, falls dessen Qualität zweifelhaft seyn sollte, wird, wenn zu deren Sättigung 30,37 Kubikcentimeter Probesäure mehr als 100 verbraucht werden, 100 Procente kohlensauren Natrons enthalten, also reines kohlensaures Natron seyn. Da nun 30,37 Mehrbefund 100 Procente kohlensaures Natron repräsentirt, so wird 1 Proc. Mehrbefund $= \frac{100}{30{,}37} = 3{,}2927$ kohlensaures Natron seyn, oder man hat jedes über 100 gefundene Procent mit 3,2927 zu multipliciren, um den Sodagehalt einer fraglichen Potasche festzustellen. Um nun zu ermitteln, wie viel Potasche neben der Soda vorhanden ist, hat man nur den durch jenen Multiplicator berechneten Sodagehalt nebst dem gefundenen Plus (welches, da der vorhandene Sodagehalt bei der alkalimetrischen Operation als kohlensaures Kali berechnet, entsprechend dem Unterschiede der Aequivalente von KaO, CO^2 und NaO, CO^2 zu hoch berechnet war) von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalte (Alkaliprocente) zu subtrahiren.

Ein Beispiel wird dieß anschaulicher machen:

Es sey gefunden in einer

rheinischen Potasche:

alkalimetrischer Gehalt	51,1 Proc.
schwefelsaures Kali	31,4 „
Chlorkalium	14,5 „
Wasser und Unlösliches	6 „
	103,0 Proc.

Gefunden also 3 über 100,

$3 \times 3{,}2927 = 9{,}87$ Proc. Soda,

$51{,}1 - (9{,}87 + 3) = 38{,}23$ kohlensaures Kali.

Die rheinische Potasche hatte also folgende Zusammensetzung:

kohlensaures Kali	38,23
kohlensaures Natron	9,87
schwefelsaures Kali	31,40
Chlorkalium	14,50
Wasser und Unlösliches	6,00
	100,00.

Enthält eine Potasche Aetzkali, so müssen 100 Theile der zuvor durch Glühen von Feuchtigkeit befreiten Potasche mit kohlensaurem Ammoniak geglüht werden. Man analysirt 100 Theile des erhaltenen kohlensauren Alkalis, bestimmt darin den Sodagehalt nach obiger Methode und addirt hierzu das kohlensaure Natron, welches der Rechnung nach in dem durch Glühen mit kohlensaurem Ammoniak erhaltenen Mehrgewichte noch enthalten ist.

Nachdem die Anwendbarkeit dieser Methode, den Sodagehalt der Potasche zu bestimmen, durch Reihen anderer vergleichender, vermittelst Platinchlorid ausgeführter Bestimmungen zur Genüge festgestellt war, wurden die meisten Potaschen folgender Zusammenstellung nach obiger Methode bestimmt.

Analyse verschiedener Potaschen des Handels.

Ursprung der Potasche.	Qualität.	Analytiker.	a. Alkaligehalt als KaO, CO^2 berechnet nach Gay-Lussac.	a. Kohlensaures Kali.	a. Kalihydrat.	b. Kohlensaures Kali und Kalihydrat, berechnet als kohlensaures Kali.	c. Kohlensaures Natron.	d. Schwefelsaures Kali.	e. Chlorkalium.
Amerikanische Potasche	—	F. Mayer	75,5	68	—	68	5,8	15,3	8,1
* Detgl.	1	F. Mayer	108,2	41,7	49,6	106,4	1,4	4,0	2,0
* Detgl.	2	Detgl.	87,8	19,4	44,4	77,2	8,2	16,1	5,6
Detgl.	2	H. G.	81,7	18,3	36,6	65,9	12,2	15,1	14,6
Detgl.	2	H. G.	81,8	34,5	29,6	77,9	3,0	15,0	7,5
Detgl. condemned	2	H. G.	79,8	—	—	64,4	15,4	27,8	8,9
* Detgl. condemned	3	F. Mayer	67,9	8,2	38,6	66,1	1,4	15,2	18,2
Detgl.	3	H. G.	71,3	—	—	57,4	10,7	19,7	8,4
* Detgl.	4	H. G.	74,1	43,1	5,6	52,2	17,0	18,4	20,8
Detgl.	5	F. Mayer	63,0	47,1	4,4	50,7	9,5	27,7	13,5
Detgl.		Detgl.	76,2			51,8	18,8	21,3	7,0

Bei den mit * bezeichneten Analysen von F. Mayer wird das in der Potasche enthaltene Chlorkalium als Chlornatrium berechnet, weßhalb diese Analyse ungerechnet und der Natrongehalt als Soda aufgeführt werden mußte.

Ursprung der Potasche.	Qualität.	Analytiker.	a. Alkaligehalt als K_2O, CO_2 berechnet nach Gay-Lussac.	b. Kohlensaures Kali und Kalihydrat berechnet als kohlensaures Kali.	c. Kohlensaures Natron.	d. Schwefelsaures Kali.	e. Chlorkalium.
Amerikanische Perlasche . . .	—	Payen	74,2	71,3	2,3	14,3	3,6
Deßgl. . . .	—	H. G.	70,2	65,0	4,0	21,0	7,0
Russische Potasche	1	Payen	73,5	69,6	3,0	14,1	2,0
Deßgl.	1	Gmelin	74,1	68.2	4.6	17,0	3,9
Deßgl.	1	H. G.	73,5	69,0	3,5	14,0	3,5
Toscanische Potasche	—	Payen	78,0	74,1	3,0	13,4	0,9
Deßgl.	—	H. G.	76,9	62,6	11,0	15,5	4,0
Illyrische Potasche	1	H. G.	89,3	89,3	0,0	1,2	9,5
Vogesen-Potasche	—	Payen	43,8	38,6	4,0	38,8	9,1
Französische Rübenasche . . .	—	Payen	83,9	53,9	23,1	2,9	19,6
Deßgl. (Valencienne)	—	H. G.	98,5	79,0	14,3	3,9	2,8
Deßgl. doppelt raffinirt	—	H. G.	96,5	89,3	5,6	2,2	1,5
Deßgl. v. Hamoir Duquenne-Loinee, Paris .	—	Payen	98,1	76,0	16,3	1,19	4,16
Belgische raffinirte Potasche . .	1	H. G.	93,0	80,0	10,0	7,1	2,0
Deßgl. . .	2	H. G.	78,0	63,0	11,9	6,1	4,0
Deßgl. . .	3	H. G.	65,9	55,0	8,4	4,0	12,0
Belgische rohe Rübenasche . .	1	H. G.	65,2	43,0	17,0	4,7	18,0
Deßgl. . .	2	H. G.	51,2	34,3	13,0	11,0	23,5
Englische raffin. Potasche, Liverpool	—	H. G.	81,3	76,9	3,4	1,0	3,6
Soebenburger Potasche, zweimal calcinirt	1	H. G.	90,0	81,2	6,8	6,4	0,6
Deßgl. Waldasche, zweimal calcinirt	2	H. G.	92,5	84,6	6,1	8,8	0,5
Deßgl. Buchenwaldasche, zweimal calcinirt	2	H. G.	88,3	80.8	8,9	5,8	4,5
Ungarische Hausasche	3	H. G.	68,0	44,6	18,1	30,0	7,3
Galizische Potasche	—	H. G.	51,6	46,9	3,6	29,9	11,1
Rheinische Potasche	1	H. G.	58,8	51,3	5,6	26,0	12,0
Deßgl.	2	H. G.	62,1	56,9	4,0	19,6	9,0
Deßgl.	2	H. G.	51,9	36,1	12,2	31,4	14,5
Rohe Rübenasche, Magdeburg .	1	H. G.	56.9	32,9	18,5	14,0	16,0
Deßgl. . .	2	H. G.	50,5	27,1	18,0	10,5	9,5
Deßgl. . .	2	H. G.	51,4	29,1	17,2	3,8	29,3
Cölner Potasche von Vorster	1	H. G.	93,3	93,3	0,0	2,3	3,8
und Grüneberg	2	H. G.	91,8	84,0	6,0	6,5	3,5

Ein Vergleich der Colonne a und b macht es deutlich, wie leicht man bei einer einfachen alkalimetrischen Prüfung der Potasche über deren Gehalt an kohlensaurem Kali sich täuschen kann, und wie sehr wichtig es ist, bei gewissen Potaschen außer der alkalimetrischen Bestimmung eine quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile der Potasche vorzunehmen.

XXXIV.

Ueber das Ebullioskop zur Bestimmung des Alkoholgehaltes weingeistiger Flüssigkeiten von Fräulein Brossard-Vidal; Bericht von Gaultier de Claubry und Jacquelain.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1863, S. 516.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Jede zuckerhaltige Flüssigkeit enthält nach der unter geeigneten Umständen erfolgten Gährung mehr oder weniger Alkohol, gemischt mit den in den angewandten Substanzen enthaltenen oder durch deren Zersetzung entstandenen löslichen Producten.

In zahlreichen Fällen ist es wichtig, den Alkoholgehalt einer solchen Flüssigkeit zu bestimmen, sie mag zur Anwendung als Getränk, oder zur Gewinnung von Alkohol oder zur Essigfabrication bestimmt seyn.

Um genau den Gehalt einer gegohrenen Flüssigkeit an absolutem Alkohol in Volumprocenten zu bestimmen, genügt es diese Flüssigkeit zu messen, ein Drittel derselben abzudestilliren und bei der Temperatur von 15° Cels. den Gehalt des destillirten Productes mittelst des Gay-Lussac'schen Alkoholometers zu ermitteln.

Zum Probiren der weingeistigen Flüssigkeiten nach dieser Methode hat Descroizilles einen kleinen Destillirapparat eingeführt, welcher jedoch zu schwer war und von Gay-Lussac in zweckmäßiger Weise abgeändert wurde, so daß dieses Instrument jetzt gewiß das vortheilhafteste und genaueste ist, welches man zu diesem Zweck anwenden kann.

Ungeübten Personen bietet aber das Messen der Flüssigkeiten vor und nach dem Versuch einige Schwierigkeiten dar, und überdieß ist für das destillirte Product eine Correction bezüglich der Temperatur, wobei man operirt, erforderlich.

Im Jahre 1833 schlug der verstorbene Brossard-Vidal, Professor der Physik in Toulon, zum Probiren der weingeistigen Flüssigkeiten ein sinnreiches Verfahren vor, welches auf einem ganz anderen Princip beruht. Er hatte nämlich gefunden, daß die in den gegohrenen Flüssigkeiten vorkommenden fremden Substanzen keinen merklichen Einfluß auf deren Siedepunkt ausüben,[60] und

[60] Fr. Malepeyre bemerkt in seiner Beschreibung des Vidal'schen Alkoholometers, welche im Jahrgang 1845 des polytechn. Journals, Bd. XCVIII S. 376 mit-

gründete auf diese Thatsache seinen Alkoholometer mit Zifferblatt, welcher jedoch wegen der unbequemen und unsicheren Beobachtung seines Ganges nicht in Aufnahme kam.

Das Instrument, welches jetzt die Schwester des Erfinders vorschlägt, um nach demselben Princip in 6 — 8 Minuten den Alkoholgehalt der Weine auf leichte und sichere Weise, mit Ausschluß feiner oder viele Genauigkeit erfordernder Handgriffe zu bestimmen, besteht aus einem kleinen, durch eine Spirituslampe erhitzten kupfernen Kessel mit zwei Oeffnungen, eine für ein horizontales Thermometer und eine für den freien Zutritt der Luft. Die Thermometerröhre liegt auf einer Messingplatte, an welcher ein Lineal verschoben werden kann, auf dem der Alkohol verzeichnet ist, welcher den Siedepunkten der verschiedenen, direct dargestellten Mischungen von Alkohol und Wasser entspricht. Die Länge der Scala ist auf eine geringe Anzahl Grade beschränkt, indem in der Thermometerröhre eine Erweiterung zur Aufnahme des ausgedehnten Quecksilbers angebracht ist. Die Thermometerscala ist auf dem beweglichen Lineal aufgezeichnet.

Bei Anwendung des Instrumentes wird zuerst der Nullpunkt durch Kochen von reinem Wasser bestimmt, dann die Scala auf diesen eingestellt, und nun für die zu prüfenden Flüssigkeiten das Resultat direct und ohne Correction abgelesen. Dieß wird noch durch einen Index erleichtert, welchen man auf den Punkt schiebt, wo das Quecksilber beim Steigen einen Stillstand von mehreren Secunden zeigt und so den wirklichen Siedepunkt der Flüssigkeit angibt.

Um den durchschnittlichen Siedepunkt aller Flüssigkeitsschichten zu erhalten, hat das Gefäß des Thermometers eine cylindrische Gestalt und fast die gleiche Höhe wie die Flüssigkeit im Kesselchen.

Eine Controlirung des Nullpunktes ist nur in größeren Zwischenräumen erforderlich; der Einfluß, den sonst die Aenderung des Nullpunktes der Thermometer ausübt, ist, wie man sieht, hier zugleich vermieden.

Das Instrument ist für technische Anwendung bestimmt und es sind

---

getheilt wurde: „Bei Anwendung des neuen Alkoholometers ist zu berücksichtigen, daß die Substanzen, welche begierig Wasser anziehen, wie Kochsalz, wasserfreies Glaubersalz, gebrannter Gyps, Chlorcalcium ꝛc., in der Regel den Gehalt der Mischungen erhöhen, während die Substanzen, welche Verwandtschaft zum Alkohol haben, wie die Harze, Balsame, Gummiharze ꝛc., in der Regel diesen Gehalt erniedrigen. Es wäre daher eine auf experimentellem Wege hergestellte Corrections-Tabelle wünschenswerth, die man jedesmal anwenden könnte, wenn man sich überzeugt hat, daß weingeistige Mischungen oder gegohrene Flüssigkeiten eine der erwähnten Substanzen enthalten." A. d. Red.

daher verschiedene Versuche angestellt worden, um seine Brauchbarkeit und Genauigkeit in dieser Richtung zu prüfen; über diese Versuche folgt unten der specielle Bericht.

Das Instrument selbst ist in Figur 4 abgebildet; die einzelnen Theile desselben sind in den Figuren 5 — 8 dargestellt.

A ist das kupferne Kesselchen (mit dem hölzernen Griff B) zur Aufnahme der zu untersuchenden Flüssigkeit; C ist der Ofen mit der Spirituslampe D.

Der bewegliche Deckel E trägt das Thermometer F und das doppelte Rohr G (Fig. 5), welches beliebig entfernt werden kann. Das Quecksilbergefäß des Thermometers ist durch eine Metallscheide geschützt und geht bis zum Boden des Kessels; die Röhre ist horizontal umgebogen und liegt auf einer am Deckel des Kessels befestigten Messingplatte.

Von der Doppelröhre G ist die innere unten und oben offen und steht mit dem Kesselinhalt und der Luft in freier Verbindung; die äußere ist unten geschlossen und hat oben einen Deckel, durch welchen die innere hindurchgeht.

H ist ein kupfernes Lineal mit der Scala, welches auf der Messingplatte liegt und längs dem Thermometerrohr beweglich ist. I ist ein kleiner beweglicher Zeiger.

Beim Gebrauche des Instrumentes wird zuerst der Kessel mit Wasser bis J, K (Fig. 7) gefüllt, dasselbe zum Kochen erhitzt und Nullpunkt der Scala und Zeiger auf den Punkt gestellt, den das Quecksilber erreicht; dann wird das Wasser durch die zu untersuchende Flüssigkeit ersetzt, das äußere Rohr G zu $^2/_3$ mit Wasser gefüllt und nun die eigentliche Bestimmung ausgeführt. Die Röhre G wirkt als Kühlapparat, um das Aufwallen der in dem inneren Rohr aufsteigenden Flüssigkeit zu vermindern. [61]

Versuche von Fräulein Vidal.

Eine Flüssigkeit mit 20 Proc. absolutem Alkohol ergab am Ebullioskop schwach 20°.

Mit Kochsalz soweit versetzt, daß sie am Gay-Lussac'schen Alkoholometer 0° zeigte, ergab sie am Ebullioskop schwach 20°.

Mit Zucker ebenso versetzt, lieferte sie dasselbe Resultat.

---

61 Dieser Kühler soll wohl mehr dazu dienen, um die vor dem eigentlichen Kochen sich entwickelnden alkoholreichen Dämpfe niederzuschlagen und zurückzuleiten, da sonst hierdurch nicht unerhebliche Unrichtigkeiten veranlaßt werden könnten. A. d. Red.

Eine andere Reihe von Versuchen mit derselben Flüssigkeit gab unter gleichen Umständen: 19,75 Proc., 20 schwach, 20 schwach.

Versuche mit verschiedenen Weinen ergaben folgende Resultate, denen die entsprechenden nach der Destillationsmethode erlangten, gegenüber gestellt sind:

	Ebullioskop.	Destillationsmethode.
Nr. 1.	7,25 Proc.	7,50 Proc.
„ 2.	8,00 „	7,75 „
„ 3.	15,50 „	15,50 „
„ 4.	18,25 „	18,50 „
„ 5.	11,50 „	11,50 „
„ 6.	11,50 „	11,50 „
„ 7.	7,50 „	7,75 „
„ 8.	25,00 „	25,25 „
„ 9.	11,50 „	11,50 „

Versuche von Jacquelain.

Weingeist von 21,5 Proc. nach Gay-Lussac gab am Ebullioskop 21,5 bis 22°; gewöhnlicher Tischwein ergab 10,5 Proc. durch die Destillationsmethode und 10,5 — 11,5 mit dem Instrumente.

Diese Differenzen können entweder durch die mangelnde Uebung oder durch die Graduirung des angewandten Instrumentes veranlaßt seyn. Der Verf. hat daher ein besonderes gläsernes Instrument hergestellt, welches ihm zugleich den Gang der Queckſilbersäule zu verfolgen und die Zusammensetzung der geistigen Flüssigkeit constant zu erhalten ermöglichte.

Dasselbe bestand aus einem Kolben von 280 Kub. Centim. Inhalt, einem Queckſilberthermometer mit Zehntelgraden, und einer Röhre von 12 Millimetern Durchmesser, welche der Länge nach durch eine weitere mit Wasser gefüllte Röhre hindurchgieng, die als Kühler wirkte. Das untere Ende jener Röhre war schräg abgeschnitten, um hier die Bildung eines Tropfens zu verhüten und das sofortige Zurückfließen der condensirten Dämpfe zu ermöglichen.

In dem Kolben befanden sich mehrere dünne Platindrahtstücke, um das Kochen zu erleichtern; das Uebrige ergibt sich von selbst. Man sucht die Siedehitze möglichst rasch zu erreichen und vermindert dann plötzlich die Erwärmung, um ein schwaches Kochen zu unterhalten, wobei es gelingt, den Stillstand des Thermometers etwa 30 Secunden lang zu beobachten. Wenn man so verfährt, geht kein Alkohol verloren und der Gehalt zeigt sich nach dem Kochen unverändert.

Wenn das Ebullioskop ähnlich eingerichtet und gehandhabt wird,

kann dasselbe genaue, constante und leicht zu beobachtende Resultate auch ganz ungeübten Personen liefern.

Der Verf. verspricht, später Genaueres über seine einschlägigen Versuche mitzutheilen.

Vorab wird die Thatsache genügen, daß ein Weingeist von 10 Proc. nach Gay-Lussac's Alkoholometer seinen Siedepunkt bei 92°,6 C. hatte und daß dieser unverändert blieb, als in 200 Kub. Centimeter dieses Weingeistes 28 Grm. Weinsteinsäure gelöst wurden.

Eine andere Probe von 17,5 Proc. kochte bei 90°,2 — 90°,1 und nach dem Auflösen der gleichen Weinsteinsäuremenge bei 90° C.

Eine dritte Probe von 54 Proc. kochte bei 83°,3 C. und nachdem in 200 K. C. derselben 28 Grm. Zucker gelöst worden, bei 83°,2 C.

Wenn daher noch eine geringe Abänderung an dem Vidal'schen Instrumente angebracht wird, so wird es sich namentlich durch die bewegliche Scala sehr gut zum Gebrauche für Destillateure und Weinproducenten eignen.

XXXV.

Untersuchungen über Wolle und Seide; von Dr. Hermann Grothe.

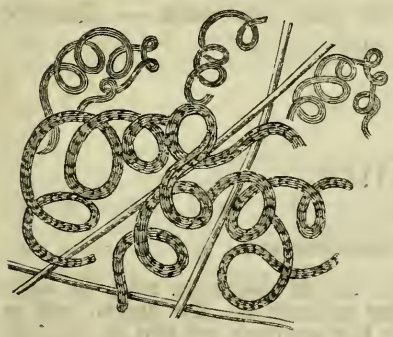
Mit einer Abbildung.

Wenn man zum öfteren die Wolle unter dem Mikroskop betrachtet und zwar Wollfasern verschiedener Wollsorten, besonders Streichwolle gegenüber der Kammwolle, so bemerkt man bald den wesentlichen Unterschied ihrer Erscheinung. Die Kammwollfasern zeigen ein weniger geschupptes Aeußere als die Streichwollen, und zwar nimmt die Menge der Schuppen, wenn wir die durch Lichteffecte hervorgebrachten Ungleichheiten in der äußeren Erscheinung so nennen wollen, und ihre Zergliedertheit zu mit der Anzahl der Kräuselungsbogen der Faser. — Während nun eine Streichwollfaser mittlerer Qualität unter dem Mikroskop ein ganz charakteristisches Bild gibt, durch welches sie sich entschieden von anderen Gespinnstfasern heraus erkennen läßt, besonders von der Seidenfaser, erregt schon das mikroskopische Bild eines feinen Mohairhaares, verglichen mit dem Bilde einer Seidenfaser, bedeutende Zweifel bezüglich endgültiger Unterscheidung. Letztere Bedenken steigen mit der zunehmenden Feinheit des Haares und der abnehmenden Kräuselung desselben.

Bei der jetzt vielfach verbreiteten Anwendung feinerer Wollen und den ausgezeichneten Appreturmitteln, die dem Wollhaare einen seideähnlichen Glanz verleihen, wird es schwerer, mit den bisher üblichen Mitteln diese Wollfasern von Seidenfasern zu unterscheiden, ja oft unmöglich, und doch müssen Behörden sichere Mittel zur Entdeckung der betreffenden Fasern besitzen. Dr. Rudolph Weber und der Verfasser dieser Zeilen haben folgendes Mittel als zweckentsprechend und bei einiger Sorgfalt als entscheidend gefunden.

Erhitzt man nämlich ein Wollhaar über der Spirituslampe oder auf andere Weise, so beginnt dasselbe sich bei etwa 130° C. gelb zu färben unter Entwickelung jenes Geruchs nach Schwefelkohlenstoff, Ammoniak 2c. Bei fortgesetzter Hitze steigt die Intensität der Färbung auf goldbraun und dunkelbraun. Die Schuppen färben sich viel dunkler als der Zelleninhalt. Die Seide färbt sich beim Erhitzen ebenfalls gelb und in gewissem Stadium ist die erhitzte Seide von der erhitzten Wolle gar nicht unterscheidbar. Jedoch während die Wolle schon bei 120 — 130° anfängt goldgelb zu werden, erleidet die Seide diese Umänderung erst bei 140 — 145°. Unterbricht man also die Erhitzung beider Fasern in einem Gefäß, so wird bei 130° die Wolle durch ihre gelbe Färbung von der Seide unterscheidbar seyn. Die Wolle nimmt aber bei Erhitzung eine ganz charakteristische Gestalt an, während die Seide verhältnißmäßig ungeändert bleibt.

Bringt man Wolle und Seide in eine Glasröhre und erhitzt dieselbe über der Spiritusflamme, bis die Wolle angefangen hat gelb zu werden, bei beständigem Drehen der Röhre, — und nimmt beide sodann aus der Röhre, legt sie zwischen zwei Glastafeln und betrachtet sie unter dem Mikroskop, so zeigt sich folgendes Bild, wie wir in der Skizze darzustellen versucht haben. Die Wollhaare erscheinen nämlich ganz zusammengeringelt in einer Gestalt, die wir in Ermangelung treffenderer Bezeichnung mit dem Geringel von Regenwürmern vergleichen möchten, die Seidenfasern aber glatt ausgestreckt, ja mehr noch als vor der Einwirkung höherer Temperatur. Bei beiden Fasern zeigt sich zugleich jener oben beregte Farbenunterschied. — Eine andere höchst interessante Erscheinung, die gleichfalls zur Unterscheidung beider Fasern dienen kann, entsteht in Folge der Einwirkung chemischer Agentien.



Ist man über die Faser im Ungewissen, so bringt man sie in Kupfervitriollösung, nachdem man sie schwach mit Aetzkalilösung behandelt hat. Ist die Faser Wolle, so geht der beim Herausnehmen derselben aus der Kupferlösung hellgrüne Farbenton schnell an der Luft in Braun über, was bei der Seide nicht der Fall ist. Der Zusatz von Aetzkali ist sehr wesentlich, weil sonst die Braunfärbung, die auf Bildung von Schwefelkupfer basirt, besonders bei tüchtig gewaschenen Proben der Wolle gar nicht eintritt.

Versetzt man eine Lösung der Wolle in Aetzkali mit Weinsäure und fügt darauf Kupfervitriollösung hinzu, so bildet sich Schwefelkupfer in Masse, indem die organische Säure die directe Fällung des Kupfersalzes durch das Alkali verhindert und so die Bildung von Schwefelkupfer erwirkt. Filtrirt man die ganze Flüssigkeit, so färbt sich die durchgegangene Lösung dunkelbraunroth. Nach nochmaliger Filtration bleibt eine röthlich braun gefärbte Flüssigkeit, welche durch gelindes Erwärmen eine schmutzig violette Färbung annimmt, die jedoch beim Erkalten wieder braunroth wird.

Behandelt man Seide in dieser Weise, so erhält man schließlich eine prachtvoll violette Lösung, etwas dickflüssig, aber längere Zeit ungetrübt bestehend. Diese Lösung wird durch Schwefelsäure goldgelb gefärbt, durch Salpetersäure entfärbt unter Annahme eines grünlichen Scheines, von Weinsäure, Citronensäure und von Alaunlösung aber gänzlich der Farbe beraubt, während Essigsäure die Lösung grün färbt.

Der Versuch mit Seide ist leicht so auszuführen. Man setzt zu einer Kalilösung etwas Weinsteinsäure und etwas Kupferoxydsalz und kocht das Gemisch leicht. Wirft man nun die Seide hinein, so färbt sich dieselbe zuerst schnell violett, darauf die ganze Flüssigkeit. — (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1863, Nr. 49.)

Miscellen.

Ventilator für Eisenbahnwagen.

Eine einfache Vorrichtung zur Ventilation von Eisenbahnwagen besteht in einem T förmigen Rohre, an welchem der untere Arm verdoppelt ist. Der Apparat wird in den Seitenwänden der Wagen in horizontaler Lage angebracht und kehrt die eine Oeffnung der Fahrrichtung zu, während die andere von derselben abgekehrt ist. Der Luftzug führt frische Luft in die erste Oeffnung ein, während die verdorbene Luft durch die zweite ausströmt. (Builder, 21. Februar 1863.)

Ueber das leichte Abbrechen scharf eingedrehter Achsen

ist vom Ingenieur Grahn in Bremervörde eine theoretische Untersuchung angestellt, die Aufmerksamkeit verdient.

Während die Größe der ruhenden Last, welche den Bruch einer Achse oder überhaupt eines der Biegung unterworfenen Stabes herbeiführt, sich unter übrigens gleichen Umständen lediglich nach dem Querschnitte der Bruchstelle richtet, tritt bei der Zerstörung durch Stoß noch die Größe der Durchbiegung im Augenblicke des Bruches als zweiter Factor auf und wird eine Welle um so eher zerstört, je weniger sie sich durchbiegt. Muß demnach die Bruchbelastung bei einer eingedrehten Achse dieselbe seyn, wie bei einer solchen, welche durchweg nur der eingedrehten Stelle der anderen entsprechend stark ist, so ist der Widerstand gegen Stoß bei der eingedrehten Achse geringer, weil die übrigens vorhandene größere Stärke eine geringere Durchbiegung zur Folge hat.

Wie bedeutend die Widerstandsfähigkeit gegen Stoß (Arbeits-Widerstand) durch Eindrehen abnimmt und wie ungünstig eingedrehte Achsen im Vergleich zu solchen, die durchweg gleich schwach sind, Stößen gegenüber sich verhalten: weist Hr. Grahn durch Rechnung nach, deren Resultate in einer Tabelle zusammengestellt sind. (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Heft 1, 1863.)

Ueber die Formveränderung der Metalle, wenn man sie rothglühend zum Theil in kaltes Wasser taucht.

Hierüber hat der Oberstlieutenant H. Clerk im Arsenal zu Woolwich einige Versuche angestellt, welche er in den Verhandlungen der Royal Society mittheilte.

Zu diesen Versuchen dienten Cylinder von verschiedenen Dimensionen aus Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl, Zinn, Zink und Geschützbronze, sowohl hohle wie massive, welche entweder zur Hälfte oder zu zwei Drittel ihrer Länge im rothglühenden Zustande in kaltes Wasser getaucht wurden. Beim Schmiedeeisen konnte diese Erhitzung und Abkühlung fünfzehn- bis zwanzigmal wiederholt werden, bevor das Metall Risse bekam; das Gußeisen zerriß aber nach dem fünften Erhitzen und der hohle Cylinder trennte sich nach dem zweiten Erhitzen rings herum gerade unter der Wasserlinie. Gußstahl hielt zwanzig solche Erhitzungen und Abkühlen aus, zeigte aber auf seiner ganzen Oberfläche zahlreiche Risse. Beim Gußeisen und Stahl zeigte schon nach dem ersten Erhitzen der außerhalb des Wassers befindliche Theil einen kleineren Durchmesser, welcher beim Gußeisen etwa 1 Zoll oberhalb der Wasserlinie am kleinsten war. Das Schmiedeeisen zeigte diese Formveränderung in geringerem Grade als Gußeisen und Stahl. Zinn zeigte keine Formveränderung; Messing, Geschützbronze und Zink zeigten die Erscheinung schwach, aber statt einer Zusammenziehung oberhalb der Wasserlinie entstand daselbst eine Ausdehnung oder Ausbauchung. (Mechanics' Magazine, Juli 1863, S. 528.)

Die Goldproduction der ganzen Erde.

Sie wird im Banker's Magazine folgendermaßen angegeben:

Seit der Entdeckung des Goldes in Californien im J. 1848 hat sich die Gold- und Silberproduction vervierfacht. Im J. 1847 schätzte man die gesammte Goldproduction auf 61 Millionen Dollars, wovon Rußland und Mexico das meiste lieferten. Für das Jahr 1863 schätzt man die gesammte Goldproduction auf 270 Millionen Dollars. Nach genauen Erhebungen kommen für das J. 1863 auf Nord- und Südamerika 96,350,000 Dollars für Gold und 47,650,000 für Silber, zusammen 144 Millionen Dollars. Die jährliche Golderute von Californien nimmt man zu 60 Mill. Dollars an. (Scientific American, 1863, vol. IX, Nr. 12.)

Neuer Röstapparat für Kupfererze, Zinkblende ꝛc., behufs der Schwefelsäure-Fabrication.

Statt der Röstung von Schwefelmetallen in freien Haufen auf einer Holzunterlage ist an mehreren Orten mit größtem Vortheil die Röstung in kleinen Schachtöfen (Kilns) eingeführt, welche — von abgestumpft pyramidaler Gestalt, die große Grundfläche nach oben — eine vollständigere Abröstung fast ohne alles Brennmaterial und die Benutzung der schwefligen Säure zur Darstellung von Schwefelsäure zulassen. So wird z. B. zur Zeit in Oker am Unterharze eine dritte große Schwefelsäurefabrik gebaut, deren Betrieb auf die Abröstung des Rammelsberger Kupfer-, Melir- und theilweise auch der Bleierze in solchen Kilns basirt ist. Es lassen sich in diesen Schachtöfen aber zweckmäßig nur Erze in Stückform verarbeiten; Schliege müssen deßhalb zuvor mit Thon eingebunden und zu Stöckeln geformt werden, wenn man sie nicht mit einem größeren Aufwand an Arbeitslöhnen und Brennmaterial in Muffelflammöfen rösten will. Auf diese Weise hat man in Freiberg die bei der Aufbereitung erfolgenden kiesigen Schliege, in Stöckel geformt, zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt, wobei aber nicht zu vermeiden ist, daß immer ein größerer Theil in den Kilns nicht zersetzter Luft mit der schwefligen Säure in die Bleikammern gelangt. Auch veranlaßt die Stöckelbildung besondere Kosten.

Neuerdings hat nun Gerstenhöfer in Freiberg gelehrt, die Schliege direct in einem Schachtofen fast ohne alles Brennmaterial, ohne Stöckelbildung, vollständiger als früher und bei besserer Regulirung des Zutrittes von Luft und schwefliger Säure in die Bleikammern abzuröſten. Der patentirte Ofen soll auf dem Principe beruhen, daß der oben in den Schacht durch Walzen continuirlich eingeführte Schlieg zunächst auf eine Reihe horizontal neben einander in gewissen Zwischenräumen liegender Bänke von feuerfesten Ziegeln gelangt, dann bei fortgesetztem Erzzutritt durch die Zwischenräume auf eine zweite Bankreihe fällt, welche mit den Zwischenräumen der oberen correspondirt und so noch mehrere Reihen passirt, bis derselbe unten gut abgeröstet ankommt. Beim Inbetriebsetzen soll der Ofen zunächst durch eine Feuerung an der Sohle glühend gemacht werden, so daß die herabfallenden Schliege Röſttemperatur vorfinden, sich entzünden und während des Herabfallens in allseitiger Berührung mit Luft von selbst fortrösten. Ein Gebläse führt Oxydationswind von schwacher Pressung hinzu und kann die Temperatur durch mehr oder weniger starke Erhitzung der Gebläseluft regulirt werden. Der patentirte Ofen soll auch zum Rösten der Zinkblende sehr geeignet und auf Freiberger Hütten mit Vortheil im Betriebe seyn. Da noch nichts näheres über denselben bekannt geworden, so mögen diese kurzen Andeutungen dazu dienen, auf diesen gewiß in vielen Fällen anwendbaren Apparat aufmerksam zu machen, der seinem Erfinder sowohl, als auch denen, welche ihn unter dessen Mitwirkung anwenden, eine reiche Quelle des Gewinnes werden möge. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1864, Nr. 1.)

Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle in der rohen Soda, von A. Scheurer-Kestner.

Die von Lestelle angegebene Methode zur Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle in der Sodalauge (polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 445) gibt zwar ziemlich genaue Resultate, aber durch die wiederholten Filtrationen, die nöthig sind, um das Ende der Reaction zu erkennen, werden Verluste bedingt und der Einfachheit der Methode Eintrag gethan. Der Verf. veröffentlicht daher eine Methode, deren er sich seit langer Zeit bedient und welche darin besteht, die mit vielem Wasser verdünnte und mit etwas Schwefelsäure angesäuerte Lösung der zu prüfenden Soda mit einer schwachen Lösung von übermangansaurem Kali zu titriren. Verdünnt man die Laugen immer mit der gleichen Menge Wasser — der Verf. verdünnt dieselben erst bis auf ein spec. Gew. von 1,070 oder 10° Baumé und mischt dann 10 Kub. Centim. davon mit 500 Kub. Centim. destillirten Wassers, — so erhält man constante Resultate. Diese Methode, durch welche zwar die Schwefelmetalle nicht allein, sondern zugleich auch die niedrigen Oxydationsstufen des Schwefels oxydirt und bestimmt werden, ist einfach, schnell aus-

führbar und liefert Resultate, welche für die Zwecke der Praxis hinreichend genau sind. (Répertoire de Chimie appliquée, 1863 p. 19.)

Reine Kohlensäure aus Kreide oder Kalkstein.

Man erhält solche nach H. Reinsch, wenn man das Material vorher einer Glühhitze aussetzt, welche stark genug ist, um die bituminösen Beimengungen zu zerstören, ohne jedoch die Kohlensäure auszutreiben. Die daraus sich entwickelnde Kohlensäure ist frei von Geruch und kann somit ohne Weiteres zur Bereitung kohlensaurer Wässer dienen. (Neues Jahrbuch der Pharmacie, 1863, Bd. XIX S. 87.)

Einwirkung freien Chlors auf überschüssiges wässeriges Ammoniak, von Haarhaus und Fresenius.

Da Schönbein darauf aufmerksam machte, daß bei der Einwirkung von Chlor auf Ammoniak auch etwas chlorsaures Ammoniak entsteht, [62] so scheint sich diese Reaction nicht mehr zur quantitativen Bestimmung des Chlors neben der Salzsäure zu eignen. Der Gehalt von 50 K. C. Chlorwasser wurde durch Jodkaliumlösung zu 0,0752 und 0,0753 Grm. (0,15050 Proc. Cl) festgesetzt. Als gleichviel desselben Chlorwassers durch wässerige schweflige Säure zersetzt und das Chlor durch Silber bestimmt wurde, ergab sich der Gehalt zu 0,0771 und 0,0774 (0,15050 Proc. Cl und 0,004 Proc. als HCl). In Ammoniakflüssigkeit, zu welcher 50 K. C. des Chlorwassers gesetzt wurden, war nach vierstündiger Digestion 0,0763 und 0,0761 (0,1524 Proc.) Chlor nachweisbar; zieht man von diesen 0,1524 Proc. die als HCl vorhanden gewesenen 0,004 Proc. ab, so bleibt für das freie Cl 0,1484, also 0,0021 weniger (auf 100 Th. Chlor 1,4), als durch das Jodkalium angezeigt wurde. (Zeitschrift für analytische Chemie, 1863, Bd. II S. 59.)

Pseudo-Anilinfarben (sogenanntes „Anilingelb" und „Anilingrün"); von Dr. Emil Jacobsen.

Es werden gegenwärtig in Berlin gelbe und grüne Farbstofflösungen fälschlich als Anilinfarben angeboten; die eine, das „Anilingelb", angeblich ein englisches Fabrikat, stellt eine stark nach Safran riechende, orangegelbe Flüssigkeit dar, die beim Stehen einen flockigen, schmutzig gelben Bodensatz abgibt. Sie besteht aus einer spirituösen Lösung von Pikrinsäure, durch Zusatz von Safrantinktur orange gefärbt. Das sogenannte „Anilingrün" ist ein Gemisch von Pikrinsäure und Anilinblau, in Alkohol gelöst. Es ist eine dunkel saftgrüne Flüssigkeit. Der bittere Geschmack läßt in beiden vermeintlichen Anilinfarben die Pikrinsäure erkennen. Setzt man zu einer Probe dieses Anilingrüns einige Tropfen Salzsäure, so schwindet die gelbe Farbe (Pikrinsäure erscheint in salzsäurehaltigem Wasser fast farblos) und der blaue Farbstoff wird sichtbar. Setzt man zum sogenannten Anilingelb in gleicher Weise Salzsäure, so verliert er sichtlich an Intensität und erscheint rein safrangelb. (Aus des Verf. chemisch-technischem Repertorium, II. Jahrg. 1. Halbj. S. 16.)

62 Man s. „Anderson über die Zersetzung der Ammoniakflüssigkeit durch Chlor" im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 76.

Ein rother Farbstoff aus der Brassica purpurea.

Ein neuer Farbstoff, welcher bei verhältnißmäßiger Billigkeit die verschiedensten Nüancen in Roth darzustellen erlaubt, erscheint von Interesse für die Färberei; es verdienen daher die Versuche, welche der Franzose Ferd. Jean vor kurzem mit dem Farbstoffe der Brassica purpurea (purpurblättriger Kohl) angestellt und in Armengaud's Génie industriel, October 1863, S. 181 veröffentlicht hat, wegen der gewonnenen günstigen Resultate Beachtung.

Dieser Stoff, der nur auf der Epidermis der Blätter in Form von intensiv purpurrothen Schüppchen auftritt, wurde mit Wasser ausgezogen und es gab die Lösung folgende Reactionen:

mit Mineralsäuren:	sehr lebhafte kirschrothe Färbung, namentlich mit concentrirten Säuren;
mit caustischen Alkalien:	erst eine violette dann eine blaue, bei einem kleinen Ueberschusse eine grüne, bei größerem eine gelbe Färbung;
mit kohlensauren Alkalien:	wie mit den caustischen, nur nicht die gelbe Färbung;
mit essigsaurem Bleioxyd:	einen hellblauen Niederschlag, der mit Ammoniak grün wird;
mit Zinnchlorür (Zinnsalz):	einen schön violetten Niederschlag;
mit Quecksilbersalzen:	wie mit Zinnsalz; bei kleinem Zusatze rosa u. lila;
mit essigsaurer und schwefelsaurer Thonerde:	lila, durch die Zwischennüancen in violett übergehend.

Die im Wasser lösliche färbende Substanz besteht aus 92,5 Proc. Wasser und 8,35 Proc. festen Bestandtheilen. Um den reinen Farbstoff darzustellen, wurde der mit essigsaurem Bleioxyd erhaltene, ausgewaschene Niederschlag in destillirtem Wasser suspendirt das Blei mit Schwefelwasserstoff gefällt und filtrirt. Das im Wasserbade abgedampfte Filtrat gab eine farbige Substanz, die nach der Behandlung mit wasserfreiem Alkohol einen unlöslichen weißen Rückstand ließ. Nach langsamem Verdampfen der alkoholischen Flüssigkeit blieb der reine Farbstoff in kleinen lebhaft kirschrothen Schuppen zurück, die sich in Wasser, Alkohol, Aether und Säuren lösen. Die Färbeversuche ergaben, daß der Farbstoff auf Wolle schwer haftet, für Baumwolle aber und namentlich für Seide eine stärkere Verwandtschaft besitzt; ohne Beizen kann man nicht mit ihm färben. Das Bad hat aus Brassica purpurea, mit Essigsäure etwas angesäuertem Wasser und der Beize zu bestehen; man läßt seine Temperatur von 80° C. auf 45° sinken, taucht die passend vorbereiteten Gewebe ein und erwärmt sehr allmählich bis zu 60°, wo die Operation beendet ist. Alaun mit einem Zusatze von Weinstein gibt ein sehr schönes Violett; kleine Mengen von Quecksilbersalzen geben Nüancen in Rosa, ebenso schön wie das mit Safflor erhaltene, in Kirschroth, Lila und Pensée. Zinnsalz wirkt wie Alaun; läßt man die gefärbten Substanzen durch ein schwaches Sodabad passiren, so erhält man ein sehr frisches Grün. Die mit Zinnsalz- und Alaunbeizen gefärbten Stoffe zeigten, nachdem sie acht Tage dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, keine Veränderung; das Rosa und Kirschroth ist ziemlich vergänglich, aber weniger als durch Safflor erhaltene; das Grün wird am Sonnenlichte nach einigen Tagen gelb; durch Chlorwasser werden die Stoffe entfärbt. Wegen der Leichtigkeit übrigens, mit welcher die wässerige Lösung aus der Brassica purpurea durch Säuren roth und durch Alkalien grün gefärbt wird, könnte sie vielleicht in den chemischen Laboratorien zum Ersatze der Lackmustinctur verwendet werden. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 45.)

Grüne Farbe zum Färben von Zuckerwerk, nach Guillon.

Man digerirt 0,32 Grm. Safran 24 Stunden lang mit 7 Grm. destillirtem Wasser und mischt dazu die Flüssigkeit, welche man erhält, wenn man 0,2 Grm. Indigocarmin mit 15,6 Grm. Wasser in gleicher Weise behandelt. Mit 10 Grm. dieser sehr schön grünen Flüssigkeit kann man 1 Kilogrm. Zucker färben. Wenn man die Farbe zur Trockne eindampft oder in Syrup einträgt, läßt sie sich lange aufbewahren. (Journal de Chimie médicale, Januar 1863, S. 56.)

Bouffé's sogenanntes Naturgrün zum Färben der künstlichen Blumen.

Die französische Akademie der Wissenschaften hat bekanntlich alljährlich von dem Montyon'schen Preise Belohnungen für Verbesserungen in den der Gesundheit schädlichen Gewerben zuzuerkennen. Für das Jahr 1863 meldete sich ein Bewerber mit einem „Naturgrün" (vert-nature) benannten Präparat, als Ersatzmittel der arsenhaltigen grünen Farben und namentlich des Schweinfurtergrüns zum Färben der künstlichen Blumen. Es fehlt nicht an Beispielen, daß junge Arbeiterinnen bei der Anfertigung der mit Schweinfurtergrün gefärbten künstlichen Blumen von Perkal und Papier vergiftet worden sind. Was das Schweinfurtergrün zu diesem Zweck so beliebt machte, ist die Schönheit seiner Farbe, sein außerordentlicher Glanz beim Kerzenlicht, besonders wenn es rothen Blumen beigesellt ist.

Nachdem sich die Commission der Akademie überzeugt hatte, daß das sogenannte Naturgrün — ein Gemisch von Pikrinsäure mit dem Guignet'schen Chromgrün — seine Farbe beim künstlichen Licht behält, wurde Hrn. Bouffé, Fabrikant von Geweben und Apprets für künstliche Blumen in Paris, eine Belohnung von 1500 Francs zuerkannt: für die glückliche Idee, das arsenhaltige Grün durch eine grüne Farbe zu ersetzen, deren Anwendung mit gar keinem Nachtheil verbunden ist, weder für die Arbeiter, noch für die Personen, welche mit dem Naturgrün gefärbte Blumen oder Gewebe tragen.

Herrn Guignet, dem Erfinder des erwähnten Chromgrüns (Chromoxydhydrats, dessen Darstellung im polytechn. Journal Bd. CLII S. 191 beschrieben ist), wurde ein Preis von 2500 Francs zuerkannt, weil er durch sein für den Zeug- und Papiertapetendruck geeignetes Grün der Industrie einen großen Dienst erwiesen hat. (Comptes rendus, t. LVII p. 1060.)

Ueber Conservirung der grünen Farbe des eingemachten Gemüses und die Anfertigung der sogenannten Mixed-Pickles.

Bekanntlich verdanken die, meist von England herüber kommenden, in Essig und Gewürz eingemachten grünen Gemüse (Pickles) ihre glänzenden grünen Farben einem oft nicht unbeträchtlichen Kupfergehalte. Um die natürliche grüne Farbe des Gemüses auf unschuldigere Weise zu conserviren, empfiehlt das Répertoire de Chimie appliquée, das Gemüse in einem schwach alkalischen Bade aufzukochen, sey es mit einer Lösung von Soda, Kalkwasser, Zuckerkalk oder Ammoniakflüssigkeit; von letzterer nimmt man 1 Grm. auf 1 Liter Wasser. — Eine andere, noch viel zu wenig bekannte Methode besteht darin, daß man das grüne Gemüse (Gurken, Schotenkerne, Schneidebohnen u. s. w.) mit kochend heißem Salzwasser übergießt, kurze Zeit stehen läßt, vom Salzwasser abseihet und abtropfen läßt, dann im irdenen Geschirr mit kochendem Essig übergießt, im verdeckten Topf an einer lauwarmen Herdstelle stehen läßt, jeden dritten Tag den Essig abgießt, zum Kochen bringt und sofort wieder damit das Gemüse übergießt; dieß wiederholt man so lange, bis die ursprüngliche grüne Farbe wiederhergestellt ist. Dann gießt man den Essig ab und ersetzt ihn durch neuen, gewürzten Essig.

Folgende Vorschrift zu den sogenannten Mixed-Pickles gibt ein Fabricat, welches den echt englischen an Güte nicht nachsteht, ohne die Schädlichkeit der meisten derselben zu theilen: 1) Gewürzessig dazu: 4 Loth schwarzer Pfeffer, 2 Loth Ingwer, 2 Loth Kochsalz, 1 Loth englisches Gewürz, ½ Quentchen Cajennepfeffer, etwas Estragonblätter und 1 Schote reifen türkischen Pfeffers werden mit 1 Quart stärkstem Weinessig schwach zum Sieden erhitzt, einige Stunden lang digerirt und dann durchgegossen. 2) Zubereitung des Gemüses: Pfeffergurken, junge Schoten und Schneidebohnen, Schotenkerne, Scheiben größerer Gurken und einige unreife grüne Schoten von türkischem Pfeffer werden wie oben mit Salzwasser und Essig behandelt; ebenso die übrigen nicht grünen Zuthaten, als Chalotten, Perlzwiebeln, Blumenkohl, Rettig, Selleriewurzel und Mohrrüben, in Stengelchen zerschnitten, unreife junge Maiskolben und Scheiben von jungen Kürbissen oder Melonen. Zu dem so behandelten Gemüse fügt man, je nach der angewendeten Menge, eine Mischung aus 1 Theile schwarzem Senf, 6 Theilen weißem Senf, einem Theile englischem Gewürz, 2 Theilen Kochsalz, ½ Theile Curcuma,

½ Theile Gewürznelken, sowie einige Schoten reifen türkischen Pfeffers und übergießt das Ganze mit einer genügenden Quantität des oben angegebenen Gewürzessigs. Zu bemerken ist noch, daß je jünger das grüne Gemüse in Gebrauch gezogen wird, um so schöner und lebhafter die grüne Farbe desselben erscheint und bleibt. (Aus der pharmaceutischen Zeitung, durch Jacobsens chemisch-technisches Repertorium, II. Jahrg. 1. Halbj. S. 9.)

Fabrication eingemachten Rindfleisches in Amerika.

Nach Nachrichten in amerikanischen Journalen sollte in Bluehill (Maine) mit dem Monat October eine Fabrik eingemachten Rindfleisches ihre Arbeiten beginnen. Dieselbe sollte täglich das Fleisch von 12 — 15 fetten Ochsen in Mengen von etwa 4 Pfd. in Zinnbüchsen mit Zusatz von Salz und Pfeffer verlöthen und etwa 6 Stunden lang im Wasserbad kochen lassen.

Es bedarf keines Nachweises, daß diese Methode vorzügliche Resultate verspricht, und daß der Betrieb im Großen da gewiß angezeigt ist, wo der Ueberfluß an Fleisch zur Aushülfe entlegener Gegenden verwendet werden kann. Das Product jener Fabrik ist größtentheils für die Flotte der Vereinigten Staaten bestimmt. (Scientific American, 1863, Nr. 18.)

Reinigung des Rüböls und anderer Oele, nach J. G. Johnson.

Diese Methode (patentirt in England am 13. Mai 1862), welche eine große Ersparniß an Zeit und Capital bewirkt, besteht darin, daß das zu reinigende Oel mit der nöthigen Menge Schwefelsäure versetzt und durch dasselbe während und nach dieser Vermischung ein Strom von Luft getrieben wird. Das Oel befindet sich in einem mehr tiefen als weiten hölzernen und am besten mit Blei ausgekleideten Gefäße. Die Luft wird mittelst eines Gebläses durch die Oeffnungen einer auf dem Boden des Gefäßes liegenden spiralförmigen Bleiröhre gepreßt und durchdringt das Oel in zahlreichen Strömen und Strahlen. Der bei dieser Reaction sich bildende Schaum wird abgenommen, von Neuem Luft hindurchgetrieben, wieder abgeschäumt, hierauf während des Luftdurchblasens 1 — 3 Proc. vom Gewichte des Oels Wasser zugesetzt und der noch vorhandene Schaum völlig entfernt. Nach diesen verschiedenen Operationen, welche 6 — 7 Stunden Zeit erfordern, besitzt das Oel ein eben so gutes Aussehen, wie das durch den bisherigen langwierigen Proceß erhaltene. Das Oel wird nun unmittelbar oder besser, nachdem es vorher mit kaltem Wasser gewaschen worden ist und einige Tage gestanden hat, filtrirt. Will man indessen die Filtration ganz vermeiden, so verfährt man folgendermaßen: Man bringt das zu waschende Oel in eine Kufe aus Holz, Kupfer oder versilbertem Kupferbleche; dieselbe ist vollständig geschlossen, hat aber im Deckel mehrere Oeffnungen, sowie am tiefsten Punkte des Bodens einen Abkaßhahn für das Wasser und an der Seite einen oder zwei Hähne für das Oel; durch eine am Boden liegende spiralförmige durchbohrte kupferne Röhre kann Dampf zur Erwärmung der Flüssigkeit eingeleitet werden. Bevor das Oel in diese Kufe gebracht wird, hat man in derselben eine geeignete Quantität Wasser zum Kochen erhitzt. Die Mischung von Oel und Wasser wird eine Stunde lang gekocht, darauf das saure Wasser abgelassen und diese Waschung zur vollständigen Entfernung der Säure wiederholt. Nachdem das Oel sich von dem Wasser abgesondert hat, wird es abgezogen und gelangt in die Trockenkufe, welche von der Form der eben beschriebenen, aus Holz besteht und mit Zinn oder einem verzinnten Metalle verkleidet ist. Mittelst eines gewundenen Rohres aus Zinn wird der aus dem vorigen Bottich entweichende Dampf hindurchgeleitet; neben diesem geschlossenen Dampfrohre enthält die Kufe in dem tiefsten Theile noch eine durchbohrte Röhre, durch welche Luft in das erwärmte Oel gepreßt und dadurch die Austrocknung rasch vollendet werden kann. Das von seinem Wassergehalte befreite, aber noch heiße Oel fließt nunmehr durch ein langes zinnernes, in kaltem Wasser liegendes Kühlrohr in die Fässer. Das Wasser des dazu benutzten Reservoirs dient zu-

gleich als Condensator für die aus den Kochapparaten entweichenden Dämpfe, damit weder die Fabrik noch die Nachbarschaft von den unangenehmen und selbst schädlichen Dünsten belästigt werde. (London Journal of arts, Februar 1863, S. 78; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 554.)

Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom unechten, sogenannten Façon-Rum; von Dr. Wiederhold.

Im Spirituosen-Handel verkauft man jetzt fast allgemein unter dem Namen Rum zwei wesentlich verschiedene Getränke. Das eine ist der echte oder Colonial-Rum, welcher aus Zuckerrohrsaft in der seit alten Zeiten üblichen Weise vorzugsweise auf Jamaika und den westindischen Inseln bereitet und von dort nach Europa eingeführt wird. Vor anderen alkoholischen Getränken zeichnet sich der echte Rum durch ein specifisches Aroma aus. Selten kommt derselbe in natürlicher Reinheit in die Hände der Consumenten. Die gewöhnlichste Procedur, welche mit demselben vorgenommen wird, ist das sogenannte Verschneiden, d. h. eine Verdünnung durch Wasser oder wässerigen Weingeist. Eine zweite Gattung von Rum wird aus mit Wasser gehörig verdünntem Weingeist dargestellt, zu welchem man gewisse auf chemischem Wege bereitete Substanzen setzt, welche dem Getränke einen dem ächten Rum ähnlichen Geruch und Geschmack ertheilen sollen. Solche Substanzen sind: Essigäther, Salpeteräther-weingeist, Buttersäureäther, Birkenöltinctur, Glanzrußtinctur, Eichenrindentinctur, Vanilleessenz u. s. w. Man hat es in diesem Industriezweige schon ziemlich weit gebracht und belegt die Fabricate, welche nach den verschiedenartigsten Recepten dargestellt werden, insgesammt mit der sonderbaren Bezeichnung „Façon-Rum.“ Dem consumirenden Publicum gegenüber ist dieser Name weniger in Gebrauch und wird hier durch Qualitätsbezeichnungen, als ordinärer Rum u. s. w. ersetzt. Bei Gelegenheit einer Untersuchung über den Unterschied zwischen echtem und unechtem Rum habe ich folgende einfache Probe ermittelt.

Vermischt man 10 Kubikcentimeter von dem zu untersuchenden Rum mit 3 Kubikcentimetern concentrirter englischer Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht, so bleibt bei dem Erkalten der gehörig gemischten Flüssigkeit bei echtem Rum das specifische Aroma beständig und ist selbst nach Verlauf von 24 Stunden noch wahrzunehmen, während dasselbe bei sogenanntem Façon-Rum verschwindet. Für echten Rum ist die Probe so empfindlich, daß ein mit wässerigem Weingeist verschnittener Rum, welcher nur 10 Procent echten Rum enthält, nach der Behandlung mit Schwefelsäure noch recht deutlich erkennbar seinen Rumgeruch beibehält.

Eben so erwies sich die Probe für alle Arten von Façon-Rum, welche mir für die Untersuchung zu Gebote standen, als zutreffend. Die specifischen Riechstoffe des nachgemachten Rums scheinen entweder durch die Schwefelsäure zerstört oder bei der starken Erwärmung der Flüssigkeit verflüchtigt zu werden. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863 S. 265.)

Preisausschreibung des österreichischen Ingenieur-Vereines.

§. 1. Für den praktischen Gebrauch der Architekten und Ingenieure soll eine Abhandlung über die brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und Eisen geschrieben und mit den nöthigen Zeichnungen versehen werden.

Folgende Punkte mögen das Wünschenswerthe des Inhaltes näher bezeichnen:

1) Die bei Bauten der verschiedensten Art und bei verschiedenen Spannweiten anwendbaren Dachconstructionen sind nach irgend einer vom Preisbewerber zu wählenden Eintheilung in Gruppen oder Systeme zu bringen, deren Construction näher zu beschreiben und durch Zeichnungen anschaulich zu machen ist. Diese Zeichnungen sind in einem und demselben Maaßstabe, welcher der Deutlichkeit wegen nicht zu klein gewählt werden soll, anzufertigen.

Um die besonders wünschenswerthe Vollständigkeit zu erreichen, sind bei diesen Gruppirungen die Constructionsunterschiede, welche durch das zu wählende Deckmaterial geboten sind, nicht unberücksichtigt zu lassen, und jene Dachconstructionen, bei welchen das Blech nicht nur deckendes, sondern gleichzeitig tragendes Material ist, wie das z. B. bei den Winiwarter'schen Dächern der Fall ist, dürfen nicht unbesprochen bleiben.

2) Für die Berechnung der Hauptbestandtheile einer jeden Constructionsgruppe sind die Regeln wissenschaftlich begründet aufzustellen und ist die Widerstandsfähigkeit der ganzen Construction bei verschiedener zufälliger Belastung zu ermitteln.

3) Um für gegebene Fälle unter gleichen Voraussetzungen das vortheilhafteste System auswählen zu können, soll der Materialaufwand einiger besonders wichtigen Constructionen unter der Voraussetzung einer zufälligen Belastung von 15 Wiener Centner per Quadratklafter Dachfläche berechnet und gegenseitig verglichen werden.

4) Sollen die aus den angeführten Berechnungen und Vergleichungen sich ergebenden Resultate in passenden Tabellen übersichtlich zusammengestellt werden, damit der Praktiker um so leichter die für die Ausführung der einzelnen Dachconstructionen nöthigen Anhaltspunkte finden kann.

§. 2. Für die diesem Programme am vollständigsten entsprechende und als preiswürdig erkannte Abhandlung wird

der erste Preis mit 400 Stück Vereinsthalern,

und für jene, welche der ersten zunächst kömmt,

der zweite Preis mit 200 Stück Vereinsthalern

festgesetzt.

Das literarische Eigenthum beider preisgekrönten Schriften bleibt den Autoren ungeschmälert; dieselben übernehmen jedoch die Verpflichtung, ihre Arbeit binnen sechs Monaten nach Zuerkennung der Preise durch den Druck zu veröffentlichen und dem österreichischen Ingenieur-Vereine 20 Exemplare unentgeltlich zu überlassen. Sollten die Autoren die Drucklegung und Veröffentlichung in der bedungenen Zeit nicht bewirken, so besorgt der österreichische Ingenieur-Verein die Veröffentlichung dieser beiden Abhandlungen in einer ihm entsprechenden Weise.

Außer den beiden preisgekrönten Arbeiten werden auch andere zur Preisbewerbung eingesandte Abhandlungen angemessen honorirt, insoferne sie der österreichische Ingenieur-Verein für seine Zeitschrift benützen zu können gedenkt.

§. 3. Die Preisbewerber haben ihre mit einer Devise und versiegelten Namensunterschrift und Adreßangabe versehenen Arbeiten bis längstens 30. September 1865 an den österreichischen Ingenieur-Verein in Wien einzusenden.

§. 4. Das Preisgericht wird seiner Zeit vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieur-Vereines ernannt, und die Preise werden über Antrag des Preisgerichtes von der im Februar 1866 stattfindenden General-Versammlung des österreichischen Ingenieur-Vereines zuerkannt und sofort ausgezahlt.

§. 5. Die nicht preisgekrönten Schriften werden im Monate März 1866 zur Disposition der Preisbewerber in der Kanzlei des österreichischen Ingenieur-Vereines bereit liegen.

Wien, im November 1863.

Vom Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur-Vereines.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXVI.

Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar.

(Fortsetzung von S. 97 des vorhergehenden Heftes.)

2. Die Schiffsmaschinen.

Was nun im weiteren die Marine- oder Schiffsmaschinen betrifft, so beschränkte sich die Ausstellung derselben fast nur auf Großbritannien, das sich aber dafür auch in dieser Maschinenabtheilung in seiner ganzen Größe zeigte. Vierzehn Aussteller und darunter gerade die bedeutendsten Etablissements, wie Maudslay, Söhne und Field, Penn und Söhne, Rennie und Söhne, Humphreys und Tennant, Todt und M'Gregor, Ravenhill, Salkeld und Comp., Richardson und Söhne, Napier und Söhne, Randolph, Elder und Comp., J. Scott Russel ꝛc. hatten sich an dieser Ausstellung betheiligt.

Das größte und imposanteste Stück dazu lieferte die alte berühmte Firma von Maudslay, Söhne und Field in Lambeth (London) durch die 800pferdige Schraubenmaschine zu der mit eisernen Platten gepanzerten Fregatte „Valiant". Dieselbe hat zwei horizontale Dampfcylinder von 82 Zoll Durchmesser und 4 Fuß Hub, und ist nach einem Muster gebaut, wie es in der englischen Kriegsmarine sehr häufig in Anwendung kommt. Die Kolben dieser mächtigen Cylinder waren jedoch nicht eingesetzt, indem die Maschine auch sonst nicht vollständig montirt war, so daß sie hätte in Bewegung gesetzt werden können. Das Gewicht dieser colossalen Maschine betrug nicht weniger als 170 Tonnen und mit den Kolben und Gegengewichten sogar 188 Tonnen oder 3760 engl. Centner. Der Werth derselben betrug circa 40,000 Pfd. Sterl. und mit Einschluß des Kessels mindestens 50,000 Pfd. Sterl. oder 1,200,000 Frc. — Beigegeben waren dieser Maschine überdieß einige Maschinentheile einer anderen ähnlich gebauten Maschine von 600 Pferde-

stärken, sowie eine sehr schöne Auswahl von Modellen verschiedener Schiffsmaschinen. Fünf derselben waren als Schraubenmaschinen und ein sechstes für eine Maschine mit Schaufelrädern angeordnet. Bei diesem hatten die beiden Cylinder eine zur verticalen Richtung symmetrisch geneigte Lage; von jenen versinnlichte ein erstes Modell das System der horizontalen zweicylindrigen directwirkenden Maschinen für größere Schiffe, ein zweites das gleiche System für kleinere Schiffe, ein drittes das System der horizontalen dreicylindrigen directwirkenden Maschinen, ein viertes das System der verticalen directwirkenden Doppelcylindermaschine und das fünfte das System der verticalen directwirkenden Ringcylindermaschine. Alle diese Modelle waren um so instructiver, als sie mittelst Bändern ohne Ende von einer Treibwelle aus — nicht durch Dampf — in Bewegung gesetzt waren. Aus diesem Grunde zogen sie denn auch fortwährend die Aufmerksamkeit des besuchenden Publicums in hohem Grade auf sich.

Dasselbe war auch der Fall bei den übrigen in Bewegung gesetzten Modellen dieser Art, unter denen sich namentlich die von Ravenhill, Salkeld und Comp. ausgestellten sehr vortheilhaft auszeichneten. Das eine dieser letzteren Modelle veranschaulichte die mit Schaufelrädern versehenen Schiffsmaschinen der königl. Postschiffe „Leinster" und „Connaught" auf der Route zwischen Holyhead und Kingstown, welche sich durch ihre schnellen und sicheren Fahrten ganz besonders auszeichnen. Die Cylinder dieser Maschinen sind in geneigter Lage, mit hohlen, einseitig offenen Kolbenstangen versehen und haben einen Durchmesser von 8′ 6″ bei einem Hub von 6′ 6″ und einer „nominellen" Arbeitsleistung von 720 Pferdestärken.[63] Die Geschwindigkeit der Maschinen beträgt 25 — 26 Hübe per Minute und diejenige der Schiffe 20 — 21 engl. Meilen per Stunde. Die Schaufelräder sind mit verstellbaren Schaufeln versehen, wie sie, um den Widerstand der Schaufeln beim Ein- und Austritt in und aus dem Wasser zu verringern, nun meistens gebaut werden. Zwei andere dieser Modelle hatten horizontale Cylinder nach dem vom genannten Haus zuerst eingeführten, jetzt gewöhnlichen System der directwirkenden Horizontalmaschinen, und das eine davon war zugleich für Oberflächencondensation eingerichtet. Das vierte und letzte derselben stellte eine Maschine mit oscillirenden Cylindern für kleinere Packetschiffe dar, wie sie zuerst von Penn für die Themse-Dampfer eingeführt worden sind.

---

63 Auch der Ausdruck „nominelle" Pferdestärke ist ein ziemlich vager Begriff, und drückt immer nur eine Pferdestärke aus, die ebenfalls kleiner als eine wirkliche Pferdestärke ist.

Das zweitgrößte Stück dieser Schiffsmaschinen-Ausstellung war eine prachtvolle Maschine von Humphreys und Tennant in Deptford Pier. Dieselbe war für das königl. Kriegsschiff „North Star" bestimmt, und ist ebenfalls für eine Schraube und horizontale Cylinder mit directwirkender Kolbenstange angeordnet. Die Cylinder haben einen Durchmesser von 64¼", einen Hub von 32" und liefern zusammen eine Dampfkraft von 400 „nominellen" Pferdestärken. Diese Maschine, welche unstreitig unter allen Schiffsmaschinen der Ausstellung die einfachste und vielleicht auch empfehlenswertheste Construction zeigte, zeichnete sich namentlich durch eine verhältnißmäßig kurze Treibstange aus. Diese ist nämlich hier nur 3½mal so lang als die Kurbel, während sie sonst bei Maudslay, Penn und anderen guten Constructeurs 4 und 4½ bis 5mal so lang als die Kurbel ist. Da bei einer kürzeren Treibstange die verschiedenen Reibungswiderstände und namentlich diejenigen bei der Kreuzkopfführung größer sind als bei einer längeren, so glaubte man bisher die Anordnung so treffen zu müssen, daß die Kurbelstange möglichst lang ausfalle. Allein, indem man diese Anforderung zu erfüllen suchte, begieng man in der Anordnung in der Regel andere Fehler, welche meist von nachtheiligerem Einfluß auf das Ganze waren, als der Nachtheil ist, den eine etwas kürzere Kurbelstange mit sich bringt. [64] Dieß scheinen nun die Constructeure des genannten Hauses begriffen zu haben, weßhalb sie für ihre deßfallsigen Bestrebungen um so mehr Anerkennung und Aufmunterung verdienen, als dieselben zur Zeit noch der gewöhnlichen Ansicht entgegenstehen. Auch in den Details zeigt die Maschine mancherlei Verbesserungen. So z. B. ist das Handrad zum Anlassen und Abstellen der Maschine an einem möglichst tiefen und sicheren Ort, dicht bei den Luftpumpen und Condensatoren unten im Schiffsraum angebracht, wie es bei Kriegsschiffen auch immer der Fall seyn sollte.

Eine interessante und eigenthümliche Schrauben-Schiffsmaschine war ferner von Penn und Söhne in Greenwich ausgestellt. Dieselbe ist auf eine Dampfkraft von 600 Pferdestärken berechnet und für ein Kriegsschiff der spanischen Regierung bestimmt. Sie ist, wie die meisten Schiffsmaschinen, doppelt angeordnet und im Speciellen nach dem Trunk-System [65] gebaut, wobei die hohlen Kolbenstangen mit den in ihrer

---

64 Siehe über diesen Punkt: Mallet in seinem „Record of the great Exhibition 1862", S. 213.

65 Darunter versteht man, wie bereits schon oben berührt worden ist, Maschinen mit dicken, aber cylinderförmig ausgehöhlten Kolbenstangen, die am Kolben, der dadurch ringförmig abgeschlossen ist, befestigt sind und zugleich seine Bewegung mitmachen. Diese Maschinen haben ebenfalls den Zweck der Raumersparniß und zugleich den der Verein-

Mitte befestigten ringförmigen Kolben, an welchen die Treibstangen gelenkartig angebracht sind, sich zu beiden Seiten durch die Cylinder hindurch arbeiten. Die beiden Cylinder befinden sich auf der einen und die Luft- und Speisepumpen, sammt den Oberflächen-Condensatoren auf der anderen Seite der Treibachse.

Nebenbei hatte dasselbe Etablissement einen Cylinder, eine Kolbenstange und die Kurbelwelle der für das neue Kriegsschiff „Achills" gebauten Maschine gleichen Systems ausgestellt, deren Cylinderdurchmesser 112" bei einem Durchmesser der Rumpfkolben von 41" und einem Hub von 4' beträgt. Die erwähnte Kurbelachse hatte einen Durchmesser von $18^1/_2$" und ein Gewicht von 18 bis 19 Tonnen.

Ein prachtvolles Arbeitsstück hatten im weiteren Todt und M'Gregor in Glasgow geliefert. Es war eine Maschine von 60 Pferdestärken nach dem System der sogenannten verkehrten Aufstellung. Die Dampfcylinder sind nämlich hierbei in verkehrter Lage vertical über der Kurbelwelle in der Höhe angebracht, während diese die möglichst tiefe Lage unten im Schiffsraum einnimmt. Diese Anordnung hat etwas für sich bei Kriegsschiffen, indem es bei diesen immer von Vortheil ist, wenn die beweglichen Maschinentheile möglichst tief unter die Wasserlinie zu liegen kommen und dadurch der Gefahr, von den feindlichen Geschützen getroffen werden zu können, entzogen werden. Bei Handelsschiffen ist diese Anordnung schon aus dem Grunde weniger zu empfehlen, weil dadurch der Schwerpunkt des ganzen Schiffes unnütz höher gelegt wird, was für die Stabilität desselben natürlich ungünstig ist. Diese Maschine war ebenfalls mit Oberflächen-Condensatoren und zwar mit horizontalem Röhrensystem versehen.

Eine ähnliche Maschine hatten auch Richardson und Söhne in Hartlepool ausgestellt.

Zur gleichen Kategorie gehörte ferner die Maschine von R. Morrisson und Comp. in Newcastle-on-Tyne, welche sich indessen noch durch mehrere andere Eigenthümlichkeiten auszeichnete. Die Cylinder, welche wieder in umgekehrter Stellung mit abwärtsgerichteten Kolben- und Kurbelstangen sich befinden, hatten einen Durchmesser von 18" bei einem Hub von ebenfalls 18". Der Dampf arbeitet bei Hochdruck (60 Pfd. per 1 Quadratzoll) und Expansion, und zwar geschieht die

---

fachung, indem, da die Treibstange unmittelbar an dem Kolben befestigt werden kann, die eigentliche Kolbenstange wegfällt. — Bei diesen Trunk- oder Rumpfmaschinen ist der Cylinder entweder nur einerseits oder beiderseits für das Spiel der hohlen Kolbenstange offen. Von letzterer Art ist nun die obige Maschine von Penn.

Absperrung schon bei $^1/_6$ des Hubes und die Arbeitsleistung beträgt 30 Pferdestärken. Die Luft- und Kaltwasserpumpen für die Condensatoren sind ebenfalls, wie diese, vertical angeordnet und werden direct von den Dampfkolben betrieben.

Von Rennie und Söhne in London war eine horizontale, directwirkende Schiffsmaschine von 200 Pferdestärken für das königl. Kriegsschiff „Reindeer" vorhanden, welche wieder nach einem modificirten Rumpf-System gebaut war, wobei sowohl die Luftpumpenkolben als die Dampfcylinderkolben mit einseitig hohlen Kolbenstangen (trunk piston rods) versehen sind, und welche außerdem die Eigenthümlichkeit zeigte, daß die Dampfcylinder und Luftpumpen sammt Condensatoren verschränkt, d. h. so angeordnet sind, daß jedem Dampfcylinder gegenüber eine Luftpumpe sich befindet, die beiden Dampfcylinder, wie die beiden Luftpumpen also diagonal zur mittleren Schraubenwelle angebracht sind.

Eine ganz neue Anordnung des Rumpf-Systems zeigte die Maschine von Burgh und Cowan. Das gewöhnliche Rumpf-System, wie es in den vorhergehenden Maschinen vertreten war, führt den Uebelstand mit sich, daß die weiten, hohlen Kolbenstangen bei jedem Kolbenhub sich in der Atmosphäre bedeutend abkühlen und zur Dichtung überdieß verhältnißmäßig sehr große Stopfbüchsen nöthig machen, welche viel Oel consumiren. Die genannten Constructeure haben nun diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, daß sie die Rumpf-Kolbenstangen außen und innen mit einem größeren und kleineren hohlen Cylinder (trunk) einhüllen und die Bewegung durch zwei Kolbenstangen und ein T förmiges Stück auf die Treibstange, welche im inneren kleinen festen trunk beweglich ist, übertragen. Diese Neuerung verdient jedenfalls Beachtung.

Von besonderem Interesse war endlich auch noch die dreicylindrige Schraubenmaschine, welche Scott Russel ausgestellt hatte. Bei derselben ist, wie bei der früher erwähnten Maschine von Knowelden, ein Cylinder vertical und die beiden anderen sind symmetrisch zu demselben unter Winkeln von 120° geneigt. Alle drei haben einen Durchmesser von 30", einen Hub von 36" und sind oscillirend mit directer Wirkung. Die Maschine ist überdieß mit Oberflächencondensation versehen und arbeitet mit überhitztem Dampf und veränderlicher Expansion. Die Anordnung derselben führt aber, so sinnreich sie sonst auch ausgedacht zu seyn scheint, wie schon früher bei Besprechung der Knowelden'schen Maschine bemerkt worden ist, den Uebelstand mit sich, daß die Schraube und Schraubenwelle, wenigstens für Kriegsschiffe, ziemlich hoch zu liegen kommt.

Napier und Söhne, sowie Randolph und Elder, zwei berühmte

Etablissements in Glasgow, beschränkten sich darauf, die Ausstellung mit Zeichnungen ihrer erprobten Schiffsmaschinensysteme zu beschicken.

Schließlich verdient hier auch noch Aston's Patent Disc propeller, eine interessante neue Erfindung, erwähnt zu werden, von der ein einfaches hölzernes und darum unansehnliches Modell in der Ausstellung, ein wirlich in Bewegung befindliches Arbeitsmodell aber in der Office der hierfür gegründeten Patentgesellschaft, in Nr. 12 Bucklersbury, in Thätigkeit zu sehen war. Dieses letztere habe ich selbst gesehen, und ich muß gestehen, daß ich von der schnellen, sicheren und ruhigen Bewegung desselben (in einem größeren künstlichen Wassercanal) sehr überrascht worden bin. Die Erfindung besteht darin, daß, statt der Schaufelräder oder Schraube, große, aber ganz dünne Scheiben, wie erstere auf Querachsen sitzen, zum Theil in das Wasser eintauchen, bei der Bewegung messerförmig in dasselbe einschneiden und dabei durch die Reibung an den Seitenflächen den nöthigen Stützpunkt finden um das Fahrzeug vorwärts zu treiben. Die Gesellschaft beabsichtigt zunächst die Erfindung für die Schifffahrt auf der Themse auszubeuten. Ob es aber, wie die Patentträger meinen, gelingen wird, durch diesen neuen Propeller die bisherigen Bewegungsmittel, das Schaufelrad und die Schraube, zu verdrängen, ist noch zu bezweifeln.

Vom Ausland war, wie bereits früher bemerkt worden ist, an Schiffsmaschinen nur sehr wenig zu sehen. Aus Frankreich bemerkte man eine Schraubenmaschine von 400 Pferdestärken mit horizontalen Cylindern und directer Wirkung. Dieselbe war von der neuen Société des forges et chantiers de la Mediterranée ausgestellt, und zeigte trotz ihrer verschiedenen Eigenthümlichkeiten, eine auffallende Aehnlichkeit mit den Maudslay'schen Maschinen des gleichen Systems. Sie ließ indessen sowohl in der Ausführung der Construction als in der Wahl des Materials manches zu wünschen übrig und konnte deßhalb auch nicht als ein würdiges und besonders zu empfehlendes Beispiel der französischen Marine angesehen werden. Schon der Umstand, daß mehrere wichtige Maschinentheile, wie selbst die Schraube, aus Gußeisen gefertigt sind, mußte den Sachkenner gegen sie stimmen, noch mehr aber einige Neuerungen, wie z. B. jene, wornach die Excentrics nicht an der Hauptwelle, sondern an einer Nebenachse oberhalb derselben angebracht sind. Sodann zeigte auch die Schraube mit 4 großen Flügeln, die während der Ausstellung zweckmäßig durch eine kleine Hülfsmaschine in Bewegung gesetzt war, nicht gerade die beste Form dieses wichtigen Bewegungsmittels. Besser gefielen dagegen die schönen Zeichnungen, welche Armengaud in Paris nach einer im Ganzen gut angeordneten 500pferdigen

Schiffsmaschine mit oscillirenden Cylindern und Schaufelrädern mit verstellbaren Schaufeln von Mazeline u. Comp. in Havre gefertigt und ausgestellt hatte, die indessen ebenfalls ihre englische Abkunft nicht ganz verläugnen konnte. [66]

Einen originellen und nicht unwichtigen Beitrag zu dieser Ausstellung der Schiffsmaschinen hat die Schweiz durch die 60pferdige ebenfalls doppelt angeordnete Schiffsmaschine von Escher, Wyß und Comp. in Zürich geliefert. Dieselbe ist eine Erfindung des die Dampfmaschinen-Abtheilung dieses Etablissements dirigirenden Ingenieurs Jackson, der sich dieselbe auch patentiren ließ. Es ist dieß eine in jeder Beziehung vorzügliche Maschine mit zwei verbundenen geneigten Cylindern für ein Schaufelrad-Dampfboot mit verstellbaren Schaufeln. Der Dampf arbeitet darin mit Hochdruck von 4 — 5 Atmosph. und mit Expansion bei $^1/_4$ bis $^1/_5$ Absperrung. Zuerst tritt er in den kleinen Cylinder, der einen Durchmesser von 15" und einen Hub von 24" besitzt, nachher mittelst eines gemeinschaftlichen Schiebers in den großen Cylinder von $21^1/_2$" Durchmesser und 39" Hub. Beide Cylinder, sammt der Steuerungskammer, sind aus einem Stück gegossen und durch ihre geneigte Lage so angeordnet, daß die Treibwelle selbst bei einem verhältnißmäßig langen Hub und einer langen Treibstange ziemlich tief gelegt werden kann. Dieser Umstand ist natürlich für ein Dampfboot, wie das vorliegende, welches für die Flußschifffahrt mit seichtem Wasserstande bestimmt ist, [67] von ganz besonderem Werth. Eine andere originelle, unseres Wissens sonst ebenfalls noch nirgends angewendete Einrichtung betrifft die Art wie die Luft- und Speisepumpen in Thätigkeit gesetzt werden. Dieß geschieht durch eine kleine Hülfsmaschine mit verkehrten Dampfcylindern (inverted steam cylinders), deren ausströmender, bereits verbrauchter Dampf zugleich sehr zweckmäßig dazu verwendet wird, mittelst eines ähnlich wie bei Locomotiven in den Kamin einmündenden Blasrohres den Zug des Feuers zu vermehren und damit auch die Verdampfungsfähigkeit des Kessels zu steigern. Der aus dieser Einrichtung entspringende Vortheil ist sehr bedeutend. Nach den hierüber angestellten Versuchen an nach diesem System wirklich ausgeführten Maschinen soll die Ersparniß nicht weniger als $^1/_3$ des sonst bei den

---

66 Die nähere Beschreibung dieser hübschen Maschine findet sich in Armengand's Traité théorique et pratique des Moteurs a vapeur.

67 Die in Rede stehenden Maschinen sind nämlich für Dampfschiffe von 165' Länge, $16^1/_2$' Breite und nur $3^1/_2$' eingetauchter Tiefe und einem vom Schiffskörper verdrängten Wasservolumen (Deplacement) von nur 110 Tonnen bestimmt, bei einer Geschwindigkeit von 15 engl. Meilen per Stunde.

besten Condensationsmaschinen verbrauchten Brennmaterials betragen. Damit verbindet die Maschine überdieß die Vortheile der Leichtigkeit und Einfachheit der Construction, die bei Schiffen der angegebenen Bestimmung natürlich ebenfalls von großem Werthe sind.

Eine andere bloß einfach angeordnete Marinemaschine, welche der schwedischen Abtheilung zur besonderen Ehre gereichte, war von A. W. Frestadius in Bergsund bei Stockholm eingeschickt worden. Dieselbe zeigte mehrere Eigenthümlichkeiten, unter welchen namentlich diejenige hervorgehoben zu werden verdient, wornach der Dampf in zwei horizontalen concentrischen Cylindern — in einem inneren mit Hochdruck und in einem äußeren den inneren ringförmig umgebenden, mit Niederdruck — sehr ökonomisch ausgenützt wird. Der Dampf arbeitet zugleich mit Expansion und kommt zur fünffachen Ausdehnung seines Volumens, bevor er in den Condensator gelangt. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der Druck auf den ringförmigen Kolben des äußeren Cylinders, von welchem die Arbeit auf zwei parallele Kolbenstangen übertragen wird, am Anfang des Hubes am größten ist, während derselbe auf den inneren kleineren Kolben, der nur mit einer Kolbenstange versehen ist, am Ende desselben das Maximum erreicht, so daß aus der Verbindung beider Pressungen mittelst der drei Kolbenstangen auf die gemeinschaftliche Kurbelwelle während des ganzen Hubes nahezu eine gleichförmige Arbeit producirt und ausgeübt wird. Dieses System soll sich seit einigen Jahren, während welchen es in der schwedischen Marine auf die Maschinen verschiedener Kanonenboote angewendet worden ist, bewährt und im Vergleich mit den gewöhnlichen Maschinen ebenfalls eine Ersparniß von circa $^1/_3$ des Brennmaterials ausgewiesen haben. Zugleich gewähre es eine sehr sanfte, ruhige Bewegung, so daß der Lauf (Hub) der Maschine selbst bei einer Geschwindigkeit von 120 Umdrehungen per Minute auf dem Verdeck gar nicht wahrnehmbar sey.

Endlich hatte auch Oesterreich ein ebenso schön ausgeführtes, als gut angeordnetes Schiffsmodell ausgestellt. Dasselbe versinnlichte einen Dampfer mit Schaufelrädern, die ebenfalls mit verstellbaren Schaufeln versehen waren, damit diese, um beim Ein- und Austritt kein Wasser mitzunehmen, sich in senkrechter Lage einsenken und ausheben können. Dieß ist auch hier wie gewöhnlich durch einen excentrischen Armkranz erreicht.

Damit glaube ich nun das Wichtigste auch dieser Maschinenabtheilung der letzten allgemeinen Ausstellung berührt zu haben. Fassen wir die Hauptresultate derselben nochmals kurz zusammen, so sind es folgende:

1) Die Thatsache, daß die Schiffsschraube (screw propeller) den endlichen Sieg über das Schaufelrad (paddle wheel) erlangt hat, und daß dieses in Gefahr steht, wenigstens bei den größeren Marinemaschinen, namentlich der Kriegsschiffe, von jener nach und nach ganz verdrängt zu werden — ein Resultat, das um so merkwürdiger ist, als die Schraube zwar wohl sehr frühe erfunden und statt der Schaufelräder zur Einführung empfohlen worden ist, nichts destoweniger aber doch erst sehr spät zur Anerkennung und allgemeineren Aufnahme kam. Daß diese Erscheinung, wie sie sich in der Ausstellung kund gegeben, wo, wie wir gesehen haben, die meisten Marinemaschinen für die Schraube angeordnet waren, eine wirkliche Thatsache ist, habe ich allenthalben auf meiner letztjährigen Reise, wie namentlich auch in den Dockyards in Woolwich, wo ich an den fertigen wie an den im Bau begriffenen Seeschiffen fast ausschließlich nur die Schraube in Anwendung fand, bestätigt gefunden. Freilich sind die jetzigen Schrauben nicht mehr von der früheren Form, sondern meistens nur aus zwei Flügeln bestehend, welche von einem Kugelmittel, der Form des kleinsten Widerstandes, ausgehen.

2) Die weitere Thatsache, daß die Schaufelräder, wo sie noch angewendet werden, fast immer mit der Verbesserung der verstellbaren Schaufeln versehen sind, um den nachtheiligen Widerstand, welchen die Schaufeln sonst beim Eintritt in das Wasser und beim Austritt aus demselben erleiden, zu beseitigen.

3) Der bedeutende Fortschritt, welcher sich in der häufigen Anwendung des überhitzten Dampfes, des Hochdrucks und der Expansion in einem oder mehreren Cylindern ausspricht, wodurch sich nicht unwichtige Ersparnisse in der Brennmaterialverwendung erzielen lassen.

4) Die allgemeine Einführung der Röhren- oder Oberflächen-Condensation, welche, wie wir gesehen haben, bei den Marinemaschinen den wesentlichen Vortheil bietet, daß das salzige Meerwasser, welches hierbei als Kühlungswasser benutzt wird, mit dem Condensationswasser des Dampfes nicht in Berührung kommt, welches sonst, als Speisewasser verwendet, den Kessel bald angreifen und beschädigen würde.

5) Die häufigere gegen früher theilweise sehr modificirte Anwendung der Trunk- oder Rumpfmaschine mit weiten hohlen Kolbenstangen.

6) Die Erscheinung, daß auch bei den Marinemaschinen die Anordnung mit horizontalen, directwirkenden Cylindern am meisten angetroffen wird und darum am beliebtesten zu seyn scheint, und daß nebenbei aber doch immer noch Maschinen mit geneigten, oscillirenden, stehenden und umgekehrt aufgehängten Cylindern vorkommen, je nach dem Zweck, ob

sie für ein Handels- oder Kriegsschiff, für die See- oder Flußschifffahrt bestimmt sind.

7) Die Bestrebungen welche von verschiedenen Seiten und in verschiedenen Richtungen gemacht worden sind, die Verdampfungsfähigkeit des Kessels und damit auch die Oekonomie im Brennmaterialverbrauch zu vergrößern.

8) Die von einzelnen Constructeurs gemachten ernstlichen Versuche, die Construction der Schiffsmaschine zu vereinfachen und damit ihre Größe und ihr Gewicht bei gleicher Arbeitsleistung zu verringern. [68]

9) Die Wahrnehmung, daß zwar England in dieser Abtheilung, in Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit, auch auf der letzten Ausstellung bei weitem dominirte, daß aber die wenigen Beiträge, welche von den anderen Ländern hierzu geliefert worden sind, doch den Beweis liefern, wie sehr es sich auch diese angelegen seyn lassen, das Möglichste zur Vervollkommnung der Schiffsmaschinen beizutragen.

10) Die durch die Ausstellung wie durch die übrigen Erfahrungen der Dampfschifffahrt bestätigte Thatsache, daß die Praxis in der Wahl und Construction der Schiffsmaschinen zur Zeit noch nicht zu dem Abschluß gekommen sey, wie dieß bei den stationären Dampfmaschinen der Fall ist.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XXXVII.

Patent-Röhrenkessel der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Röhrenkessel, welcher sich wesentlich von bisher bekannten Constructionen unterscheidet, hat am Mittelrhein bereits eine häufige Verwendung gefunden und wurde in dieser Form von Carl Schultz combinirt, in der Absicht:

1) daß der Kessel ganz frei von Verspannungsstangen sey;

---

68 Der Engineer bemerkte in seiner Nummer vom 2. Mai 1862 daher auch nicht ohne Grund, die Schiffsmaschinen in dieser Beziehung kritisirend, sarkastisch: „daß sie einer Eisenmine bedürfen zur Anfertigung der colossalen Dampfmaschinen und einer Kohlengrube um sie zu betreiben."

2) soll derselbe im Inneren zugänglich und daher reinigungsfähig seyn;

3) soll der Dampfraum groß seyn;

4) soll der Dampf trocken (schwach überhitzt) seyn;

5) soll die Construction selbst eine einfache seyn.

Fig. 17 ist ein Verticalschnitt und Fig. 18 ein Horizontalschnitt dieses Kessels:

a, a ist ein aufrechtstehender Cylinder,

b, b dessen gewölbte starke Decke,

c, c dessen gerader starker Boden.

d, d ist eine cylindrische Feuerbüchse, excentrisch eingesetzt, mit ebenfalls gewölbter Decke e, e.

Die Feuerbüchse ist horizontal durch einen Rostträger in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der vordere Theil für die Roststäbe, der hintere Theil als Zug dient; auf dem Rostträger selbst wird eine Schicht feuerfester Steine aufgesetzt. Die Feuerthür befindet sich bei e', e'.

Die Röhren, welche eine ziemliche Länge haben, befinden sich in der Kesseldecke b, b und in dem Boden c, c auf übliche Weise eingesetzt.

Ueber der Decke b, b ist noch eine Rauchkammer angebracht, zur weiteren Erwärmung des Dampfraumes und um in seiner Mitte den Blechkamin zu tragen.

Außerdem ist unter dem Kessel die Feuerkammer hervorzuheben, welche aus den Blechwänden f, f, f gebildet und allenthalben mit Mauerwerk umgeben ist.

Putzlöcher, Mannloch und die Armatur sind an passenden Stellen angebracht.

Das Wasser steht in der Höhe g, g, so daß der längste Theil der Röhren, etwa $^3/_4$, die Verdampfung bewirkt.

Der Gang des Kessels ist nun wohl verständlich; ebenso, daß die fünf oben bezeichneten Bedingungen erreicht sind.

Die Röhren selbst widerstehen weit besser auf die Dauer, als in den gewöhnlichen Locomotivkesseln, da das Feuer in dem neuen Kessel die Röhren erst in zweiter Linie trifft. Der Lauf der Flamme — zuerst aufwärts, mit aller Macht wirkend, dann abwärts und zuletzt wieder aufwärts — ist für die Ausnutzung des Brennstoffes günstig.

Der Raum für einen solchen Kessel ist der geringst mögliche.

Es steht zu erwarten, daß der Schultz'sche Röhrenkessel mit der Zeit eine große Verbreitung finden wird.

XXXVIII.

Dampfkessel mit getauchtem Dampfraum; von A. G. Schultze, Civilingenieur in Cöln.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der bei Dampfkesseln sich häufig zeigende Mangel eines hinreichend großen, gegen Abkühlung geschützten Dampfraumes brachte mich auf den Gedanken einer Construction, welche diesem Uebelstand abhilft und sich auch bei bereits bestehenden Kesseln anwenden läßt.

Fig. 13 und 14 stellen im Längen- und Querdurchschnitt einen sogenannten Walzenkessel dar, welcher in Folge dieser Construction einen bedeutend höheren Wasserstand und ungefähr 40 Proc. mehr Heizfläche hat, als man bei einer derartigen Anordnung anzunehmen pflegt. Im Innern des Kessels befindet sich ein geschlossenes und wasserdichtes Rohr A, welches mit zwei Stutzen B, B versehen ist. Letztere sind durch zwei aufgeschraubte Hüte C, C bedeckt und endigen in den inneren Kesselraum.

Die entwickelten Dämpfe gehen durch die Stutzen B, B in den Raum A, von wo sie durch ein mit einem Taucherohr versehenes Absperrventil nach ihrem Bestimmungsorte geleitet werden.

Fig. 15 und 16 zeigen den Apparat in röhrenförmiger Gestalt, welche es möglich macht, denselben durch das Mannloch in den Kessel zu bringen.

Zur Anfertigung eines solchen getauchten Dampfraumes würden, des sich gegenseitig aufhebenden Druckes wegen, möglichst dünne Bleche oder gußeiserne Rohre zu verwenden seyn.

Diese Construction läßt sich noch in anderen Formen anwenden, und kann auch zur Vergrößerung bereits bestehender Dampfräume benutzt werden. [69] Jedenfalls hat dieselbe den Vortheil, die Wassermenge im Kessel zu vermindern und einen größeren Theil seiner Oberfläche als Heizfläche nutzbar zu machen, während der erzeugte Dampf der Abkühlung und Condensation durch die Luft entzogen wird. [70]

---

[69] Es wird ein Ablaßhahn am Dampfraum erforderlich seyn, um von Zeit zu Zeit das Wasser aus demselben fortschaffen zu können, welches mit den Dämpfen übergeführt wurde. A. d. Red.

[70] Die Vorrichtung wird auch noch den Nutzen haben, die Trennung des Wassers und Dampfes zu bewerkstelligen. A. d. Red.

XXXIX.

Root's neue Dampfmaschine.

Mittheilung von A. Scheller und Comp. in New-York.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Maschine ist mit zwei Dampfcylindern versehen, welche jedoch nicht rund wie in gewöhnlichen Dampfmaschinen, sondern viereckig sind. Der eine Cylinder ist unbeweglich und der andere nimmt die Stelle des Kolbens in jenem ein und bewegt sich in demselben von einem Ende zum anderen in horizontaler Richtung. Der innere Cylinder ist mit einem Kolben versehen, welcher sich in demselben in verticaler Richtung bewegt und somit eine doppelte Bewegung hat, nämlich erstens eine Bewegung in horizontaler Richtung mit dem inneren Cylinder, und dann eine Bewegung in verticaler Richtung in diesem Cylinder. Wenn diese beiden Bewegungen gleich groß und gleich geschwind sind, so beschreibt irgend ein Punkt des inneren Kolbens einen Kreis.

Von diesem Kolben erstreckt sich ein Zapfen durch die Wandungen beider Cylinder in ein Loch am Ende einer Kurbel, welche fest auf einer Achse angebracht ist. Wenn die Maschine in Bewegung ist, so beschreibt dieser Zapfen einen Kreis, und wenn die Länge der Kurbel dem Halbmesser dieses Kreises gleich gemacht wird, so wird die kreisförmige Bewegung des Zapfens in eine drehende Bewegung der Achse verwandelt.

Die Art, wie die Dichtungen hergestellt sind, läßt sich ohne ausführliche Zeichnungen nicht deutlich machen; Fig. 12 gibt aber eine perspectivische Ansicht der Maschine, wenn dieselbe aufgestellt ist.

Das Gewicht der Maschine beträgt circa 300 Pfd., und dieselbe erfordert keinen größeren Verbrauch von Dampf als die gewöhnlichen Maschinen.

A, Fig. 12, ist der äußere feste Cylinder; B ist das Gestell oder die Bodenplatte; C ist die Achse, welche durch die Wirkung der Maschine eine drehende Bewegung erhalten soll; D ist der Regulator. Die übrigen Theile der Maschine sind von der gewöhnlichen Construction.

Der Scientific American spricht sich über diese Maschine folgendermaßen aus: „Am 17. September v. J. haben wir eine ganz neue und äußerst nützliche Dampfmaschine untersucht, welche kürzlich von Hrn. Root erfunden wurde. — In dem kleinen Raum von 18 Zoll Länge, 10 Zoll Breite und 12 Zoll Höhe ist eine Maschine enthalten, welche

eine Kolbenfläche hat gleich der Kolbenfläche einer gewöhnlichen Dampfmaschine von $22^{9}/_{10}$ Pferdekräften. Die Maschine gehört nicht zu der Classe der rotirenden, obwohl dieselbe ebenso compact und viel einfacher als jene ist. Der Raum ist nicht absichtlich verkleinert, die Dampfcanäle sind nicht eng und gekrümmt, und die Bewegungen der Maschine sind keineswegs eingeschränkt um Raum zu gewinnen, sondern dieselbe hat vollkommen Raum zu allen nöthigen Bewegungen. — Der Hub der Kolben ist sehr klein, nur $2^{1}/_{2}$ Zoll, aber trotz dieses anscheinend nachtheiligen Umstandes ist die Bewegung der Hauptachse frei und ungehindert. Die Einfachheit der Construction dieser neuen Maschine ist für den Kenner bewundernswerth. Die Maschine kann nach beiden Seiten arbeiten und die Richtung der Bewegung jeden Augenblick geändert werden. Ein starker Mann vermag eine Maschine von 10 Pferdekräften unter dem Arme zu tragen.

Eine solche Maschine von den oben angegebenen Dimensionen treibt eine große Maschinenbau-Anstalt in hiesiger Stadt. Eine andere kleinere dient in einer anderen Werkstätte zum Bohren der Eisenplatten für die Bekleidung des neuen Kriegsschiffes „Dunderberg"; die Dampfmaschine und Bohrmaschine können leicht von einem Manne und Jungen hin und her getragen werden."

Neuerlich hat diese Maschine noch zu vielen anderen Zwecken vortheilhafte Anwendung gefunden.

Der Fabrikpreis einer Maschine von 5 Pferdekräften, einschließlich Lagerplatte, Regulator, Triebwelle und Triebscheibe, beträgt 200 Dollars Gold oder dessen Aequivalent, und wird dieselbe geliefert, sowie weitere Auskunft auf frankirte Anfragen gegeben von A. Scheller and Comp., 370 Bowery, New-York.

XL.

Neue Anordnung der Federn zum Andrücken der Liederungsringe an Dampfkolben, von V. Vilain in Namur.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1863, S. 125.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bei diesem Kolben besteht der innere Liederungsring nicht aus einem einzigen Stücke, sondern aus mehreren Segmenten a, Fig. 25, welche an ihren Enden die Ansätze b haben. In letztere werden die

Vorsteckstifte c eingesetzt, welche als Spindeln für die Spiralfedern d dienen, die ihre Kraft anstatt in radialer Richtung, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, in tangentialer ausüben.

Um die Spannkraft einer jeden Feder reguliren zu können, bringt man, wenn es nöthig ist, an einem der Vorsteckstifte eine Schraubenmutter e an.

Man kann die Spiralfeder d auch durch eine (nach f) gebogene Feder ersetzen, die in derselben Richtung drückt und deren Spannkraft man in gleicher Weise durch eine Schraube g mit Gegenmutter regulirt.

Um diese Einrichtung auch auf horizontale Maschinen anwenden und das ziemlich bedeutende Gewicht des Kolbens auf die inneren Liederungsringe übertragen zu können, bringt der Erfinder über den Ansätzen b ein Querstück i an, welches in seiner Mitte eine Oeffnung erhält, durch die ein Vorsteckstift hindurchgeht, der an den centralen Ring befestigt ist und eine Spiralfeder k trägt, welche verhindern soll, daß der Kolben plötzlich vertical verrückt wird, wenn sich die Maschine in Ruhe befindet.

Der Erfinder bemerkt über seinen Kolben, daß bei Anwendung desselben die Bewegung der Locomotive viel sanfter sey und keine Furchen an den Cylinderwandungen entständen. Die Locomotivführer müssen, ehe sie eine lange Fahrt antreten, die bisher im Gebrauche befindlichen Kolben so anspannen, daß sie die Endstation erreichen können, ohne vorher genöthigt zu seyn, dieselben von neuem anzuspannen; durch die Reibung, welche die Kolben hierbei erleiden, geht viel von der Dampfkraft verloren und es tritt eine rasche Abnutzung sowohl der Liederungsringe als auch der Cylinder ein, ferner nimmt die Maschine in Folge dessen einen unregelmäßigen Gang an. Der neue Kolben dagegen bewegt sich sehr leicht und bleibt dabei vollkommen dampfdicht; die Liederungsringe können sehr lange benutzt werden, ohne daß sie ihre Elasticität verlieren, obgleich sie um den dritten Theil niedriger sind als die gewöhnlichen; es ist daher auch nur selten einmal erforderlich, dieselben herauszunehmen.

Ueber die Anwendung dieses Kolbens theilen wir schließlich noch einige Resultate mit, die man mit demselben erhalten hat.

Am 12. September 1862 ließ Hr. Dumarteau in Namur einen solchen Kolben an seiner Maschine anbringen, die hierdurch an Kraft gewann und viel leichter gieng. Auch wurde gegen früher ungefähr ein Drittel an Brennstoff erspart und der Besitzer hatte bis jetzt nicht nöthig, den Kolben herausnehmen zu lassen.

Am 22. September 1862 wurden zwei von diesen Kolben an den Maschinen eines Dampfschiffes angebracht, welches Hrn. Piérard gehört

und zwischen Namur und Dinan fährt. Bei den alten Kolben war die Kraft des Dampfschiffes unzureichend, bei den neuen aber konnte man die Radschaufeln vergrößern und dadurch allen Erfordernissen des Dienstes Genüge leisten.

Ferner treibt seit dem 15. October 1862 ein derartiger Kolben die Maschine des Constructeurs Moulin in Namur, welche hierdurch ebenfalls an Kraft gewonnen hat und um den vierten Theil weniger Brennmaterial verbraucht.

XLI.

Ein neuer Funkenfänger für Locomobilen; beschrieben von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dem Landwirth, welcher die Locomobile in den Kreis seiner Hülfsmaschinen zog und dieselbe an feuergefährlichen Orten in Betrieb sah, dürfte es nicht entgangen seyn, daß die bis jetzt zur Anwendung gekommenen Funkenfänger keineswegs die Sicherheit gegen Feuersgefahr gewähren, welche man mit Recht beanspruchen kann. Es sind vielmehr bereits Fälle vorgekommen, in welchen constatirt wurde, daß Feuer durch diese Maschinen auskam, und die Feuerversicherungs-Gesellschaften werden mehr und mehr vorsichtiger, solche Objecte aufzunehmen, welche in der Nähe von Locomobilen ihren Platz haben. Dieses vorausschickend, freuen wir uns, hier die Beschreibung eines Funkenfängers folgen lassen zu können, welchen wir unlängst an einer Eckert'schen Locomobile sahen, und der sich bei einer anderen Locomobile, die für Hrn. v. Kavacynski auf Althausen von genannter Fabrik gebaut wurde, nach Versicherung des betreffenden Technikers, bereits vortrefflich bewährt hat.

Fig. 10 zeigt einen verticalen Durchschnitt dieses Funkenfängers im Zusammenhange mit dem Schornstein; Fig. 11 einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie xy der Fig. 10.

A ist das Schornsteinrohr, B ein ringförmiger Behälter, welcher mittelst vier Haken a in einfacher Weise mit dem oberen Ende des Schornsteins verbunden werden kann. Ein glockenförmiger Körper C, dessen in der Mitte gelegener Theil b, c, b aus Gußeisen, und dessen nach außen gelegener Theil aus Drahtgeflecht besteht, überdeckt zum größten Theil

die Schornsteinröhre wie das erwähnte Gefäß B, und kann durch einen Hebel in gewisser Höhe erhalten werden. Die Glocke C ist nämlich mit der Stange f fest verbunden, die in dem Steg n eine Führung erhält; das untere Ende f' der Stange ist mit einem Schlitz versehen, in welchem das eine Ende des Hebels D befindlich, während bei v die Drehachse desselben angeordnet ist; ein Stift, der durch das Loch r des Hebels und dabei durch verschiedene Löcher des Bogens E gesteckt werden kann, bestimmt die Lage des Hebels und somit auch diejenige der Glocke C.

Beim Betrieb der Locomobile, also bei aufgerichtetem Schornstein, wird in dem Gefäß B Wasser gehalten, welches ganz bequem durch die Nothpumpe der Maschine und durch einen Gummischlauch in dasselbe gefördert werden kann; dieß möchte alle 3 bis 4 Stunden erforderlich seyn. Der untere Rand d der Glocke wird in der Entfernung von etwa $^1/_2$ Zoll von der Wasseroberfläche gehalten. Die Wirkung des Apparates anlangend, so ersieht man: die Funken werden gegen den Theil b, c, b der Glocke schlagen, und sodann entweder nach dem Rauchkasten zurück- oder in das in B befindliche Wasser fallen, wogegen der Rauch entweder seinen Weg durch das Drahtgeflecht oder durch die $^1/_2$ Zoll hohe Oeffnung zwischen d und der Wasserfläche nehmen wird. Die Funken werden somit ganz unschädlich gemacht.

Zum Ablassen des Wassers aus dem Gefäße B — nach Außerbetriebstellung der Maschine — dient das sonst geschlossene Ansatzrohr p, welches nach Erforderniß auch seitlich angebracht werden kann. Die Reinigung des Kastens B von Kohlenstücken möchte alle 14 Tage vorzunehmen seyn; dazu ist die Glocke C durch Lösen der oberen Mutter c, sowie der Kasten B von dem Schornstein zu entfernen, was sich, wie ersichtlich, sehr einfach bewerkstelligen läßt.

XLII.

Verbesserte Schraubenschlüssel; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, November 1863, S. 283.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 19, 20 und 21 stellen eine Form dieser Schraubenschlüssel in drei verschiedenen Stellungen dar. a ist der Griff, dessen inneres Ende

sich in einem gabelförmigen Theil der festen Wange b bewegt und sich um den Bolzen c dreht.

d ist die zweite oder bewegliche Wange, welche in dem gabelförmigen Theil der festen Wange b gleitet; f, f sind gerade Stangen oder Glieder von Stahl, welche den Hebel a mit der beweglichen Wange d verbinden; h und i sind zwei Verbindungsstifte, welche nur zum Zurückbewegen der beweglichen Wange dienen.

Bei der Vorwärtsbewegung, d. h. wenn die Wange gegen die Mutter gezogen oder gedrückt wird, werden die Stangen oder Glieder f, f direct von einem kleinen Daumen im Hebel a gegen die bewegliche Wange d gedrückt. Wenn man den Hebel oder Griff a um den Stift c bewegt (was sowohl nach rechts, wie nach links geschehen kann — s. Fig. 19 und 21), so nimmt derselbe entweder den Stift h mit oder drückt mit seinem hinteren Ende die Stäbe f, f und mit ihnen die bewegliche Wange d vorwärts. So öffnet oder schließt sich diese gegen die feste Wange b und faßt die Mutter ꝛc. mit größerer oder geringerer Gewalt, je nach der Stellung des Hebels und der angewandten Kraft.

Indem man den Schlüssel mit zwei Paaren verschieden großer Wangen construirt, wie dieß in der Zeichnung dargestellt ist, wird der Zwischenraum in weiteren Grenzen veränderlich und der Schlüssel allgemein anwendbar. Zugleich kann die engere Mündung als Nagelzange benützt werden.

Fig. 22 ist eine Seitenansicht einer Modification dieses Schlüssels, welche nach demselben Princip construirt ist, aber nur ein Paar Wangen hat, nämlich die feste b und die bewegliche d. Diese Einrichtung ist besonders zweckmäßig wo es sich um Schrauben handelt, welche sich an schwer zugänglichen Stellen befinden, wo die doppelwangigen Schlüssel nicht anwendbar sind.

XLIII.

Ledernes Kettentau von Roullier, Lederfabrikant in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1863, S. 150.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Hr. Roullier benutzt die fast werthlosen Lederabfälle zur Anfertigung von Kettentauen, welche aus flachen Gliedern bestehen und sich bei

manchen Maschinen, wie z. B. liegenden und stehenden Winden, anwenden lassen. Die flachen Glieder werden mittelst der Lochmaschine in allen Formen ausgestoßen; jedes derselben erhält zwei Löcher, durch welche Stifte oder Bolzen gesteckt werden, welche die Verbindung in der Länge und Breite herstellen, so daß eine endlose Kette entsteht.

Die Breite des Kettentaues hängt von der Zahl der nebeneinander anzubringenden Glieder ab und hiernach richtet sich auch die Länge der durchzusteckenden Stifte. Die Länge eines Gliedes wird gleich der Breite des Taues an der betreffenden Stelle, das heißt gleich der Summe aller durch einen und denselben Stift zu verbindenden Gliederdicken gemacht. Die Länge des Taues ist unbeschränkt, weil man mit Hülfe der Stifte stets neue Glieder hinzufügen kann.

Soll ein derartiges Tau sich kreuzen, so belegt man die äußeren Glieder, damit sie nicht aneinander hängen bleiben können, mit je einem der Länge des Taues entsprechenden Stahlbande, auf welches dann die Achsen der Glieder aufgeschraubt oder aufgenietet werden.

Durch die angegebene Einrichtung können diese Taue sehr leicht und schnell verlängert oder verkürzt werden.

In den Fällen, wo ein solches Tau bedeutend angespannt werden oder als Hängetau dienen soll, schaltet man über den Stiften von außen und von innen Metallglieder ein, um das Zerreißen der ledernen Glieder zu vermeiden.

Figur 24 zeigt von einem Stücke des Taues den Durchschnitt durch die Mittellinien der Stifte und die vordere Ansicht.

Die Glieder d erhalten beim Durchstoßen abgerundete Enden und werden, wie gesagt, mittelst Bolzen mit einander verbunden, deren beide Enden entweder vernietet werden (e) oder deren eines Ende mit eingeschnittenem Kopfe, deren anderes aber mit Gewinde und Mutter versehen ist (e').

Soll ein gekreuztes Tau angefertigt werden, so versieht man nach dem oben Gesagten die beiden Seiten desselben a und a' mit Stahlband und vernietet auf diesen die Bolzen.

XLIV.

Beschreibung der Kohlenziegelmaschine von Mazeline und Comp.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 46.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Verfahren der Maschinenbauer Mazeline und Comp. in Havre zur Fabrication von Kohlenziegeln oder Briquettes besteht darin, daß sie durch die gemengte Staubkohle oder pulverisirte Kohle einen heißen Strom von Wasserdampf oder einem anderen Gase hindurchgehen lassen, um die erweichbaren Partikelchen aufzuschließen und zum Zusammenballen unter sich geeignet zu machen. Bei diesem Acte ist die Masse in Bewegung; wir wollen uns aber nicht weiter bei diesem Verfahren und denjenigen Modificationen, welche es je nach der Natur des zu erzeugenden Productes und der benutzten Materialien erleiden muß, aufhalten, sondern im Nachstehenden nach Armengaud's Publication industrielle Bd. XIV eine Beschreibung der von Mazeline u. Comp. zur Bereitung von Kohlenziegeln erfundenen Maschine mittheilen, deren Fabricat als sehr vorzüglich anerkannt ist.

Diese Maschine vereinigt in sich die verschiedenen Operationen der Mengung und Erweichung der Masse, sowie des Formens und Austragens der Briquettes, arbeitet mit großer Geschwindigkeit und gewährt also große Ersparniß an Zeit und Arbeitslöhnen.

Man hat an ihr folgende drei Haupttheile zu unterscheiden:

die Meng- und Erweichungsvorrichtung,
die Füllvorrichtung,
die Form- und Ablegevorrichtung.

Diese Organe bilden ein fest zusammenhängendes, auf ein und derselben Grundplatte stehendes und von derselben liegenden Hauptwelle aus betriebenes Ganzes.

Der Mengeapparat ist an sich nicht neu, kommt vielmehr schon bei vielen ähnlichen Maschinen vor, jedoch hat Mazeline mehrere Verbesserungen daran angebracht, namentlich eine sehr vollkommene Vertheilung der Dampfstrahlen, so daß die ganze Masse beim Mengen gleichzeitig auch genügend erhitzt und aufgeschlossen wird. Auch die Füll- und Formvorrichtungen enthalten neue Combinationen und sind so eingerichtet, daß sie mit größter Regelmäßigkeit und bestem Effect arbeiten.

Fig. 5 stellt einen verticalen Durchschnitt des Apparates vor, genommen nach der Achse der Meng-, Füll- und Formvorrichtung,

Fig. 6 einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie 1—2 in der vorigen Figur,

Fig. 1 ist ein verticaler Durchschnitt rechtwinklich zu dem vorigen, also nach der Linie 3—4 in Fig. 6, oder durch die Achse der Formmaschine gelegt,

Fig. 2 ein theilweiser horizontaler Durchschnitt nach der Linie 5—6 in Fig. 1.

Diese Figuren sind im Maaßstabe von $^1/_{40}$ der natürlichen Größe gezeichnet; die

Fig. 3 und 4 aber, welche in einem doppelt so großen Maaßstabe gezeichnet sind, zeigen Details des Dampfvertheilungshahnes.

Der erste Theil der Kohlenziegelmaschine, die Meng- und Erweichungsvorrichtung, besteht aus einem großen blechernen Cylinder A, der oben offen und durch einen Rand aus Winkeleisen und ein innerlich angeschraubtes gußeisernes Kreuz b verstärkt ist, unten aber durch einen gußeisernen Boden B, welcher zugleich als Sockel oder Gerüste dient, geschlossen wird, und eine Seitenöffnung c′ besitzt, durch welche die durchgemengte Masse austreten kann. Durch diesen Cylinder geht eine schmiedeeiserne Welle C hindurch, welche auch unterhalb des Bodens noch verlängert ist und ein Winkelrad C′, mittelst dessen sie getrieben wird, sowie ein Stirnrad C^2 trägt, welches die Bewegung auf die Füllvorrichtung überträgt. Diese stehende Welle wird am oberen Ende in dem Kreuze b, in der Mitte in dem Kreuze b^1 und am unteren Ende in dem Fußlager d geführt. Sie trägt mehrere gezahnte Arme D, abwechselnd gerade und krumm, welche bei ihrer rotirenden Bewegung die oben in den Cylinder aufgegebene Masse zerreißen und mengen, und diese Mengung erfolgt um so vollständiger, da die Masse durch die überall hervortretenden Dampfstrahlen in dem Maaße wie sie eintritt, erwärmt wird. Der Dampf strömt nämlich nicht bloß durch eine einzige Oeffnung aus, sondern durch eine Menge feiner Löcher, wie man aus den Figuren 1, 3, 4 erkennen kann. Jedes Dampfrohr endigt in einem gußeisernen düsenförmigen Gehäuse, welches um eine gewisse Länge in den Cylinder hineinragt; in dem Gehäuse e befindet sich ein Ventil e′, um den Dampfzutritt beliebig reguliren und absperren zu können, und an der durch eine Stopfbüchse gehenden Ventilstange sitzt ein Röllchen e^2. Es sind vier solcher Düsen vorhanden, welche durch Röhren unter sich verbunden sind; der Dampf tritt durch das Rohr e^3 (Fig. 1) zu und, wenn eine Schnur um die vier Röllchen e^2 geschlungen wird, so kann man

dieselben hierdurch ganz gleichzeitig in Bewegung setzen. Diese einfache Vorrichtung ist aus dem Grunde sehr vortheilhaft, weil sie die Einführung der Dämpfe bis in die Mitte der Masse gestattet, und ist als eine wesentliche Verbesserung anzusehen.

Der Boden B des Cylinders ist etwas conisch, um den Austritt der Masse zu erleichtern, und der darauf liegende Armstern D′ hat gekrümmte Arme, um die Masse nach der Oeffnung c zu weisen. Die Oeffnung wird durch den äußerlich zwischen Falzen gehenden Schieber c′ nach Belieben mehr oder weniger geschlossen.

Die Füllvorrichtung E ist eine Streichvorrichtung mit 5 Armen oder beweglichen Schaufeln f, welche die Masse den Formen zuführt. Sie ist unausgesetzt in Gang, während die 10 Formen sich nur in Pausen bewegen; diese Bewegungen sind aber so regulirt, daß jede Form gerade zweimal unter den Schaufeln stille hält, damit sie auch gehörig voll wird.

Der Armstern E besteht aus einer gußeisernen Rosette mit 5 Armen, welche an der stehenden Welle F aufgekeilt ist und von der Welle C aus mittelst der Stirnräder C^2, G und G′ getrieben wird; die gekrümmten und unten gezähnten Schaufeln f sind von Schmiedeeisen gefertigt und an der Rosette durch Schrauben befestigt, so daß sie leicht eingewechselt werden können. Die Welle F wird oben in einem gußeisernen Kreuze g und unten durch das Spurlager g′ geführt, und letzteres steht zwischen Stellschrauben auf einem gußeisernen Stühlchen H, welches an dem Gestell B des Mengapparates solid befestigt ist.

Die Schaufeln f drehen sich auf dem oberen ringförmigen Boden eines Troges I, in welchen die durchgemengte Masse aus der Oeffnung c fällt, und welcher mit einem blechernen trichterförmigen Hute I′ bedeckt ist, damit die Kohlenmasse nicht oben austreten kann. Der mittlere Theil des Bodens ist von conischer Form, damit die Masse von selbst nach den Formen hingewiesen wird.

Das Formen ist natürlich die schwierigste und wichtigste Operation der Maschine, denn man verlangt, daß die Kohlenziegel vollkommen regelmäßig und in genügendem Maaße gepreßt sind, während auf der anderen Seite schnell und billig gearbeitet werden soll. Um diesen Anforderungen zu genügen, sind bei dieser Maschine mehrere, dicht bei einander stehende Formen angebracht, und der Formtrog erhält an Stelle einer continuirlichen Drehbewegung eine Bewegung mit Pausen mitgetheilt, welche sowohl bezüglich des Füllens, als auch des Formens und Ablegens der Ziegel viel günstiger ist.

Die Formmaschine besteht aus einem starken gußeisernen Plateau J, welches am Umfange 10 rechteckige Kästen von der Form und Größe

der darzustellenden Preßsteine enthält. Die Kästchen sind zur Erleichterung des Pressens mit Stahlblech ausgelegt, welches man nach Bedürfniß erneuern kann. Dieses Plateau ist in der Mitte ausgebohrt und dreht sich leicht um die verticale Säule K, welche an die Fundamentplatte H angegossen ist und also auch zu den bereits erwähnten übrigen Organen der Maschine in einem bestimmten Abstande bleibt. Es ruht zur Verminderung der Reibung mittelst mehrerer conischen Rollen h (Fig. 5) auf der Basis der Säule und diese Röllchen drehen sich um eiserne Spindeln, welche in einem gemeinsamen die Säule umgebenden Ringe liegen.

Auf den Obertheil der Säule ist ein gußeiserner cylindrischer Sockel L geschraubt, welcher den Dampfcylinder M trägt, dessen Kolben die Pressung des in die Formen gestrichenen Teiges erzeugt und unterhält. Der Dampfcylinder ist mit einem Vertheilungsschieber l (Fig. 1) versehen, welcher den Eintritt des Dampfes unter den Kolben vermittelt; beim Aufgange des Kolbens wird der starke gußeiserne Balancier O durch die Stange m angehoben, welche mit etwas Spielraum am Balancier befestigt ist, damit der letztere um seinen Drehpunkt n schwingen kann. Dieser Balancier trägt eine Art Schwinge o, die einen gekrümmten Kopf besitzt, mittelst dessen sie stets axial gegen die Preßkolben P drückt; die Schwinge geht also mit dem Balancier auf und nieder, und schiebt beim Aufgange des Dampfkolbens den Preßkolben in die Form. Dieser Aufgang erfolgt aber gerade in dem Augenblicke, wo die Form mit ihrer Füllung unter der am Sockel L angegossenen, durch hohe Rippen verstärkten und durch die in den Säulchen L^2 enthaltenen Schrauben mit der Fundamentplatte verbundenen Platte L' angelangt ist; daher wird die in der prismatischen Form enthaltene Masse zwischen der Platte L' und dem Stempel P stark zusammengepreßt; so daß ihr Volumen um eine dem Hube des Preßstempels entsprechende Größe reducirt wird.

Während auf der einen Seite ein Ziegel gepreßt wird, muß eine andere Form entleert und wieder eine andere Form neu gefüllt werden, und wir haben nun zu beschreiben, wie dieß durch den Mechanismus der Maschine bewirkt wird.

Wir wollen zunächst noch bemerken, daß die Preßstempel nicht bloß einfache Prismen von Gußeisen sind, welche die Form ausfüllen, sie sind vielmehr unterhalb ihres oberen genau in die Form passenden Kopfes an der Seite ausgenommen und ruhen unten mit einer ebenen Fläche auf einer am Gerüste H außen angebrachten schiefen Fläche Q (Fig. 1 und 2), welche dazu bestimmt ist, die Stempel bei der von ihr nach jeder Pressung ausgeführten Drehung etwas mehr in die Höhe zu heben,

als in Fig. 5 auf der linken Seite angegeben ist, nämlich um so viel, bis ihre Basis in das Niveau des oberen Randes der Formplatte gelangt ist. Dann ist der geformte Ziegel ganz aus der Form herausgehoben, da sich bei der Drehung das Plateau der Formmaschine ganz unter der Deckplatte hervorgeschoben hat, und in diesem Momente wird der fertige Ziegel durch die bewegliche Schaufel q (Fig. 1) zur Seite geschoben. Diese Schaufel ist mit Leder bekleidet, um keinen Eindruck auf dem Ziegel zu hinterlassen, und schiebt denselben auf ein Tuch ohne Ende R, welches ihn weiter fortführt bis an einen Punkt außerhalb der Maschine, wo er abgenommen wird.

Damit diese verschiedenen Bewegungen genau zu der Zeit und in der Aufeinanderfolge vor sich gehen, welche zu einer richtigen und raschen Wirkungsweise erforderlich ist, werden sie von der Maschine selbst, vollständig selbstthätig und ohne Eingreifen einer Menschenhand verrichtet, wie wir nun noch näher auseinander zu setzen haben.

Wie bereits bemerkt, erhält die stehende Welle C der Mengvorrichtung ihre Bewegung von der etwa 20 Umdrehungen per Minute machenden liegenden Welle S (Fig. 5) mittelst des 25 Centimeter hohen Winkelrades S′ und des 1 Meter hohen Rades C′. Sie macht also 5 Umdrehungen per Minute und überträgt die Bewegung weiter auf die Achse der Füllvorrichtung, wenn man den Kuppelmuff t (Fig. 6) in die Nabe des lose an der Welle C sitzenden Stirnrades C^2 eingreifen läßt. Letzteres greift in das auf der kurzen Achse t′ sich drehende Rad G, welches mit dem $^2/_3$ so hohen Stirnrade G′ in Eingriff steht. Die Einrückung der Kuppelung erfolgt mittelst des Hebels S^2, welcher am Ende der die Gabel s′ tragenden liegenden Achse s steckt (Fig. 6). Die Nabe des Getriebes G ist mit einer Kurbel versehen, welche eine Art Sperrkegel T treibt, und der letztere, welcher durch die Schiene T′ angedrückt wird, liegt fortwährend an dem gezahnten äußeren Umfange des beweglichen Plateau's und greift in dessen Zähne u ein. Der Sperrkegel schiebt also bei jedem Umgange des Getriebes G das Plateau der Presse um einen Theil des Umfanges weiter und zwar um $^1/_{10}$, weil das Plateau 10 Formen trägt. Da nun die Füllschaufeln E zwei Umdrehungen machen, während das Getriebe G drei Umgänge macht, und da immer mehrere Formen unter dem Fülltroge offen bleiben, so ergibt sich, daß während der Verschiebung des Plateau's um $^3/_{10}$ des Umfanges nothwendigerweise 10 Schaufeln über jede Form weggegangen seyn müssen, während sie selbst dreimal fortgerückt ist. Dieß genügt, um die Formen jederzeit vollständig zu füllen und die Masse darin festzurütteln.

Die übrigen Bewegungen gehen von der zweiten stehenden Welle F

aus, damit alle zum Pressen und Ablegen der Preßsteine gehörigen Bewegungen ruhen, wenn diese Füllvorrichtung nicht im Gange ist. Es zeigt sich nämlich an dieser Welle ungefähr in der Mitte ihrer Länge ein Winkelrad R', welches das Tuch ohne Ende treibt. Das Rad R' greift nämlich in das conische Getriebe r an der horizontalen Welle R^2 (Fig. 6), an deren anderem Ende wieder ein conisches Rad r' sitzt, und letzteres treibt eine andere liegende Welle r^2 mit der Rolle R^3, über welche das Tuch ohne Ende gezogen ist.

Weiter befindet sich am oberen Ende der Welle F ein kleines Winkelrad t^2, welches mittelst des Getriebes t^3 das horizontale Wellchen v treibt. Am Ende des letzteren sitzt eine gußeiserne Excenterscheibe U, welche den Hebel der beweglichen Schaufel q hin- und herschiebt, indem sie gegen ein damit zusammenhängendes Abstreichblech V stößt, weiter aber auch noch die Verstellung des Dampfschiebers l bewirkt, indem sie mittelst der Excenterstange das eiserne Kreuz X verstellt. Die Excenterstange x kann beliebig ein- und ausgelegt werden.

Nachdem die einzelnen Theile der Maschine ausführlich beschrieben worden sind, ist über das Spiel derselben nicht mehr viel hinzuzufügen übrig. Die Kohle wird in eine Grube am Boden geworfen, aus welcher sie mittelst einer per Minute 10 Umgänge machenden und nach Art der Convoyers in Mühlen eingerichteten Schnecke nach einem Elevator geführt wird, der sie nach einem Walzwerk mit 2 bis 3 Umgängen per Minute machenden Walzen hebt, wo die großen Stücke zermahlen werden. Unter dem Walzwerke befindet sich ein Rumpf und ein kleines nach der Art der Kaffeemühlen eingerichtetes Quetschwerk, welches das zur Bindung der Masse erforderliche Bindemittel in passender Quantität zuführt. Hierauf erfolgt unter Dampfzutritt die Mengung und Erweichung in dem cylindrischen Troge A, aus welchem der Teig nach der Füllvorrichtung E austritt, und endlich das Anfüllen der Formen, das Pressen und Ablegen auf das Tuch ohne Ende in der bereits angegebenen Weise. Hierbei ist alles so bemessen, daß trotz der Schnelligkeit der Arbeit keine Art von Confusion eintreten kann. Bei der Drehung der horizontalen Welle v wird auf der einen Seite der Hebel der beweglichen Schaufel zur Seite geschoben, um den fertigen und über die Form heraufgeschobenen Stein zur Seite zu schieben, während auf der anderen Seite das Excenter U einen Aufgang des Schiebers bewirkt und Dampf unter den Kolben treten läßt, um einen neuen Ziegel zu pressen. Der durch das Rohr Y vom Kessel zugeführte Dampf tritt nämlich durch den Dampfweg y (Fig. 1) unter den Dampfkolben N und treibt diesen in die Höhe, wobei die Kolbenstange auch den Balancier O mitnimmt und gleichzeitig den Preßstempel

unter welchem die Schwinge o steht, in die Form schiebt. Je mehr aber der Kolben aufsteigt, um so mehr schließt sich der Dampfschieber und verhindert den Dampfzutritt; der Preßstein ist genügend comprimirt, und der Stempel, welcher ihn gepreßt hat, verändert mit dem Plateau der Maschine seine Stellung, indem der Sperrkegel letzteres um einen Zahn fortschiebt. Während dieser Bewegung muß aber der Stempel immer noch steigen, um den Preßstein bis in die Höhe des oberen Randes zu heben, und dieß wird durch die schiefen Ebenen oder Spiralgänge Q (Fig. 2) bewirkt. Der Dampfkolben ist inzwischen in Folge der Expansion des Dampfes bis an das obere Ende des Cylinders gestiegen und der Dampfschieber so weit niedergegangen, daß er die Communication zwischen dem oberen und unteren Raume des Cylinders hergestellt und dem Dampfe den Austritt durch die Oeffnung z im Deckel des Dampfcylinders eröffnet hat, von wo man ihn etwa noch nach dem Mengcylinder abführen kann.

In dieser Weise greifen alle Theile der Maschine vollkommen harmonisch in einander, ob sie gleich mit einer so großen Geschwindigkeit arbeiten, daß bequem 30 Preßsteine in der Minute, oder 1000 Stück in der Stunde gefertigt werden können.

Das Gewicht eines solchen Ziegels beträgt ungefähr 10 Kilogramme, folglich können in 12 Stunden Arbeitszeit 200 Tonnen Kleinkohle verarbeitet werden.

Hr. Gerondeau führt in der „Revue universelle“ an, daß die mit einer solchen Maschine zu Mühlheim an der Ruhr fabricirten Briquettes 0,3 Meter lang, 0,24 Meter breit und ungefähr 0,11 Meter dick seyen, $9^1/_2$ bis 10 Kilogr. wögen und hellklingend, gar nicht hygroskopisch und so schön gepreßt seyen, daß man zwischen den beiden Seiten kaum einen Unterschied in der Dichtigkeit bemerke.

XLV.

Verbesserungen an hydraulischen Pressen, von J. Grantham in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1863, S. 688.

Mit Abbildungen auf Tab. III

Der Zweck dieser Verbesserungen ist, daß die vom Kolben einer hydraulischen Presse ausgeübte Kraft bei gleichbleibendem hydraulischen Druck abgeändert werden kann.

Der erste Theil der Erfindung besteht in einer Einrichtung, durch welche der von dem Kolben ausgeübte Druck nach einer gewissen Zeit ein- oder mehrmal während seines Ganges vermehrt wird, so daß dadurch eine vortheilhafte Pressung oder Zusammendrückung irgend welcher Art erzielt wird, wenn solche anfangs weniger Kraft als zuletzt erfordert; die Einrichtung ist namentlich da von Nutzen, wo ein Accumulator angewendet wird.

Zu diesem Behufe ist sowohl der Cylinder als der Kolben mit zwei oder mehreren verschiedenen Durchmessern construirt, von denen jeder die gewöhnliche Verpackung hat. Der Kolben hat eine teleskopische Form, verschiebt sich aber nicht in sich selbst; zuerst wird durch den Wasserdruck auf die Stelle des kleineren, dann bei einem bestimmten Punkt auf diejenige des größern Durchmessers gewirkt, wodurch hier die vermehrte Kraft entsteht, indem diese mit der Vergrößerung des Durchmessers wächst.

Der Zwischenraum, welcher zwischen dem Kolben und Cylinder beim Vorgehen des erstern entsteht, wird, so lange der höhere Druck noch nicht eintritt, durch Wasser von niederem Druck mittelst einer Röhre ausgefüllt, in welcher sich ein selbstthätiges Ventil befindet, das sich sofort beim Beginn des höheren Druckes schließt und den Rückgang des Wassers verhindert.

Um das Wasser vom Accumulator oder von den Pumpen zu dem weiteren Theile des Kolbens zur rechten Zeit zuzulassen, ist eine Röhre angebracht, welche entweder direct mit dem engeren Theil des Cylinders oder mit einem Zuflußrohr verbunden, und mit einem Abschlußventil und einem Hebel versehen ist; dieser Hebel kann auf irgend eine Weise durch den Gang des Kolbens selbst in Bewegung gesetzt werden, so daß dadurch das Ventil regirt wird. Oder man kann auch, um den höheren Druck anzulassen, Löcher oder Längsschlitze in einem gewissen Zwischenraum an der Seite des Kolbens anbringen, so daß der Wasserdruck durch Verbindung der beiden Cylindertheile eintritt, sobald der engere Theil des Kolbens an der Verpackungsstelle vorüber ist.

Der zweite Theil der Erfindung bezweckt eine Verminderung der Kraft mit zunehmendem Gang des Kolbens. Dieser ist nämlich von teleskopischer Form, d. h. er besteht aus zwei in einander sich verschiebenden Kolben, wovon der äußere einen größeren Durchmesser aber eine geringere Länge hat und mit einem Wulst versehen ist, woran er aufgehalten wird. Beim Anstellen des Druckes von der Pumpe oder dem Accumulator kommen beide Kolben in Gang, bis der äußere, bei dem Vorsprung angekommen, stillsteht und der Druck nur noch auf den inneren, kleineren wirkt, und somit eine geringere Kraft ausübt.

Fig. 27 erläutert den ersten Theil der beschriebenen Erfindung.

A, B, C ist der (zur Ersparniß hohl gegossene) Kolben mit zweierlei Durchmessern; D, E ist der demselben entsprechende Cylinder. Der Theil C des Kolbens wird in dem Theil D des Cylinders, der Theil B in E vom Drucke getroffen. A ist der auf den zu pressenden Gegenstand wirkende Theil des Kolbens. F ist eine Röhre, welche nach einem Wasserbehälter führt und Wasser von niederem Druck zuleitet; G ist das darin befindliche selbstthätige Ventil. H ist ein Absperrventil in Verbindung mit der Röhre I und dem Hochdruck-Zuflußrohr J, K; J führt in der gewöhnlichen Weise nach dem Accumulator oder der Druckpumpe, K nach dem engeren Theil des Cylinders D. L, M ist ein Hebel mit Stange und stellbarem Gegengewicht, welcher mit dem Ventil H verbunden ist; N ist eine Stange, welche an der Verlängerung O des Kolbens befestigt ist, um mit Hülfe des Bügels P den Hebel zu regieren und so das Ventil bei dem bestimmten Punkt des Kolbenganges zu öffnen.

Wenn also der Kolben sich am oberen Ende des Cylinders befindet, so ist das Ventil H geschlossen und der Druck der Pumpe wird bei D ausgeübt; der Kolben geht vorwärts, während zugleich Wasser von niederem Druck den hohlen Raum bei E ausfüllt. Nach einem bestimmten Theil des Ganges bewegt die Stange N den Hebel und öffnet das Ventil H, worauf sofort der Druck sowohl auf die Stelle bei E wie bei D wirkt, während sich zugleich das Ventil G schließt.

Fig. 28 stellt den zweiten Theil der Erfindung dar.

A ist der kleinere Kolben, B, B der größere mit dem Absatze am Umfange; der größere ist hohl und dient dem kleineren als Cylinder. D, D′ ist der Aufhalter am äußeren Cylinder, um den großen Kolben an der betreffenden Stelle still stehen zu lassen. E ist das Zuflußrohr. F ist der Kopf des Kolbens A und G, G′ derjenige des Kolbens B, B.

Wenn sich die Kolben auf der Basis des Cylinders C′ befinden, so trifft der Wasserdruck beide zum Vorgehen, bis der Absatz am äußeren Kolben durch den Vorsprung D, D′ aufgehalten wird (welche Stellung in der Zeichnung dargestellt ist), worauf nur der Kolben A in Thätigkeit kommt und sich innerhalb B, B — unter Trennung des Kopfes F von G — fortbewegt.

XLVI.

Sykes' Spinnmaschine für Streichgarn; beschrieben von Friedrich Kick.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1863 S. 694.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Eine neue Spinnmaschine für Streichgarn, sich wesentlich von den bisher im Gebrauche stehenden unterscheidend, hat John Sykes und Sohn in Huddersfield gebaut und sich patentiren lassen.

Das glatte, runde und feste Garn, welches die Maschine liefert, wie deren große Einfachheit, welche Billigkeit, Ersparniß an Raum und Arbeitslohn bedingt, machen sie einer gesteigerten Verbreitung würdig.

Eine solche Maschine mit 120 Spindeln arbeitet etwas mehr als eine Mule-Jenny mit 240 Spindeln, nimmt den halben Raum dieser ein und fordert nur etwas mehr Betriebskraft. Dieser größere Kraftverbrauch wird aber mehr als ersetzt durch den ersparten Arbeitslohn, welcher mindestens 25 Proc. beträgt. [71]

Mit dieser Maschine können die Garne in allen Nummern so fein wie auf der Mule-Jenny gezogen werden, und verwendet man dieselbe auch meist nur zum Spinnen von Kettengarn, als dem klareren Faden, so kann selbe doch ebensowohl zum Spinnen von Schußgarn verwendet werden, falls selbes nicht gar zu locker seyn muß.

Bildet Sykes' Spinnmaschine auch einen Uebergang von den Watermaschinen zu den Mule-Jenny, indem sie bei mit ersterer ganz ähnlichem Baue, doch wie letztere ohne Spule arbeitet, so ist sie des continuirlichen Ausziehens und Aufwickelns wegen mit der Watermaschine nahe verwandt, und kann als eine Verbesserung derselben aufgefaßt werden.

Die Erklärung der Maschine selbst sey getheilt in die Erklärung

1) der Fadenbildung;
2) „ regelmäßigen Aufwickelung des gebildeten Fadens;
3) „ Transmissionen;
4) „ Veränderungen, welche nöthig sind, um verschiedene Garn-Nummern zu erzeugen.

---

[71] Ich verdanke diese Daten Hrn. O. Offermann, Director der Spinnfabrik des Hrn. Ph. Schöller in Brünn; derselbe gestattete mir auch die Maschine mehrmals zu besichtigen. Hr. Offermann war der erste, welcher die Maschine nach Oesterreich brachte.

1. Fadenbildung (Spinnen). — Fig. 7 stellt einen Querschnitt der Maschine dar.

Das Vorgespinnst für Streichgarne, von der letzten Kratzmaschine des „Satzens" kommend, ist auf der Welle a aufgebäumt und wird durch das Abtreibzeug oder die Abtreibwalze b abgenommen und an einem Führungsdrahte vorbei dem ersten Streckwalzenpaare c, d oder c', d' der rechten symmetrischen Hälfte zugeführt, welche zweite Hälfte einstweilen unbeachtet bleiben kann. Die Walze a ruht auf der Abtreibwalze b, da die Achse von a durch Gabellager bloß eine verticale Führung erhält.

Zwischen dem etwa 14 Zoll entfernten zweiten Streckwalzenpaare h, i und zwischen c, d, deren verschiedene Peripherie-Geschwindigkeit das Maaß der Streckung bestimmt, befinden sich zwei Schläger e und f und das Röhrchen g.

Die beiden Schläger rotiren und schlagen in der Richtung der Streckung auf das Vorgespinnst. Da die Bewegung so rasch ist, daß das Auge die einzelnen Stellungen nicht mehr zu unterscheiden vermag, so dürften dieselben kaum weniger als 600 Umdrehungen per Minute machen. Es ertheilt dann jeder Schläger 1200 Schläge per Minute.

Die Schläger selbst sind aus Stahl, an den Kanten abgerundet und polirt. Denkt man sich einen Faden an beiden Enden gehalten und führt auf ihn einen Schlag, so wird der Faden jedenfalls gezerrt. Es ist somit leicht die streckende Wirkung der beiden Schläger auf das Vorgespinnst erklärt.

Das schwache Vorgespinnst würde aber weder die Zerrung der Streckwalzen noch jene der Schläger aushalten, würde der Faden nicht durch das Röhrchen g eine Drehung erhalten. Nur hierdurch erhält er die nöthige Festigkeit; hierdurch ist es möglich, die Streckwalzenpaare so weit auseinander zu legen und somit möglichst gleichförmig zu strecken.

Das erwähnte Röhrchen g (Fig. 8) hat an einem Ende einen excentrischen Stift, um welchen der Faden geschlungen wird, daher bei erfolgender Rotation von g eine Drehung des Fadens zwischen g und c, d in einem Sinne und zwischen g und h, i im entgegengesetzten Sinne bedingt ist.

Die zwischen g und c, d entstandene nothwendige Drehung wird sonach zwischen g und h, i wieder beseitigt, es gelangt somit der Faden ungedreht zwischen das zweite Streckwalzenpaar h, i, wie es seyn muß.

Das hier erklärte Princip der Fadenstreckung ist neu, und kommen an der Maschine auch noch manche sinnreiche, neue Constructionen vor, so sind sie doch im Ganzen weniger wesentlich.

Hat der Faden die Streckwalzen h, i verlassen, so gelangt er über

den Führungsdraht j und durch die Fadenleitung l zum haftelförmigen Häkchen n und durch dieses zur Bobine.

Das Häkchen n (Fig. 9), lose auf dem Reifen m steckend, vertritt die Gabel; die Bobine, fest auf der Spindel steckend, vertritt die lose Spule der Watermaschine.

Es ist somit die Bewegung des Häkchens von jener der Bobine nicht direct bedingt, sondern dasselbe wird bloß durch den gespannten Faden mitgenommen, und läuft um die Bobine herum. Die Führung erhält das Häkchen durch den Reifen m. Würde kein Faden geliefert, so müßte das Häkchen n so viele Umläufe machen, als die Spindel oder die Bobine; würde so viel Faden geliefert, als die Peripherie-Geschwindigkeit der Bobine beträgt, so würde das Häkchen stehen bleiben; da diese beiden Fälle nicht eintreten, sondern eine bestimmte kleinere Menge Faden constant geliefert wird, so macht das Ringelchen nicht so viele Umläufe als die Spindel, und zwar beträgt sein Zurückbleiben so viel, als Faden geliefert wurde; dieser wird eben aufgewickelt.

Die Drehung des Fadens findet zwischen l und n statt.

Da dieselbe bei verschiedenen Garn-Nummern aber durch den Ausdruck

$$d = \frac{n}{l} - \frac{l}{2R\pi} = \frac{n}{l} - \frac{l}{6{,}3\,R}$$ bestimmt ist, in welchem

n die constante Anzahl der Umläufe der Spindel in 1 Minute,

l den in der gleichen Zeit erzeugten Faden in Zollen, und

R den Radius des Ringes in Zollen bezeichnet,

so muß l veränderlich seyn, somit auch die Geschwindigkeit des zweiten Streckwalzenpaares sich ändern lassen, sollen Garne mit verschiedener Drehung erzeugt werden.

Das Wälzchen k, welches mit Leder überzogen ist, hat den Zweck, den etwa reißenden Faden aufzuwickeln.

2. Regelmäßige Aufwickelung des gebildeten Fadens. — Es soll die Bobine gleichförmig mit Faden bewickelt werden, und zwar so, daß sich derselbe leicht wieder abwickeln läßt. Hierzu ist ein regelmäßiges Heben und Senken der Ringe m, somit der Ringbank o erforderlich.

Dieses Heben und Senken erfolgt aber nicht wie bei der Watermaschine um die ganze Höhe des mit Garn zu bewickelnden Stückes, sondern die Ringbank wird um $1^1/_2$ Zoll gehoben, sinkt dann fast wieder um $1^1/_2$ Zoll herab, steigt dann wieder um $1^1/_2$ Zoll, sinkt wieder, jedoch nicht genau so viel, als sie sich hob. Somit tritt während des Auf- und Absteigens um nahezu $1^1/_2$ Zoll ein sehr allmähliches, constantes

Heben ein, und es wird somit die Bobine so bewickelt, wie die Schleifspulen zu den Weberschützen mit freier Hand bewickelt werden.

Der hiezu benützte Mechanismus ist folgender:

Die Ringbank wird von mehreren Eisenstäbchen s (Fig. 7 *) getragen, welche durch die Leitungen p und x geführt und durch die Ketten u gehalten werden. Die Ketten sind an Scheiben v befestigt, welche an der Achse w sitzen. Wird nun w gedreht, so erfolgt, je nach der Richtung der Drehung, ein Anspannen oder Nachlassen der Kette, also ein Heben oder Senken der Ringbank.

An der Achse w sitzt das Zahnrad 14, es handelt sich also darum diesem die erforderliche Drehung mitzutheilen.

Das an der Achse der unteren Walze des zweiten Streckwalzenpaares sitzende Kegelrädchen 1 greift in 2, hierdurch wird die Achse 3 bewegt und das Kegelrädchen 4; dieses bedingt die Drehung von 5, wie der Achse 6 und des Rädchens 7, hierdurch wird 8, somit die Achse 9 gedreht.

An dieser Achse sitzt die doppelte Herzscheibe 11 und die Schraube 10. Durch die Bewegung der Herzscheibe 11 wird die Schubstange 12, also auch die Zahnstange 13 bewegt, diese greift jedoch in das Rad 14, dieses wird bald nach rechts, bald nach links gedreht, hebt und senkt somit die Ringbank um $1^1/_2$ Zoll.

Die Bewegung der Schraube 10 bedingt eine Drehung der Räder 15, 17, 18, diese eine Drehung der Schubstange 12 und dadurch der Schraube 12; es wird folglich gleichzeitig mit der obigen Bewegung, durch die Schraube, die Zahnstange nach auswärts geschoben, das Rad während der schwankenden Bewegung auch constant gedreht, also die Ringbank constant gehoben.

Ist ein Turnus des Spinnens zu Ende und die Bobine voll, so rückt man das Rädchen 15 aus, und führt mittelst der Kurbel 20, 19 die beiden Zahnstangen in die ursprüngliche Lage.

3. Transmissionen. — Durch die in Fig. 7 durch ihre punktirten Theilkreise angegebenen Zahnräder $\alpha, \beta, \gamma \ldots \varepsilon, \lambda, \mu$ wird die Bewegung von i übertragen auf d, d′ und b.

Die unteren Streckwalzen i und d sind geriffelt und haben eine durch die ganze Länge der Maschine gehende gemeinschaftliche Achse; die oberen Walzen h, c sind ungeriffelt, haben keine gemeinschaftliche Achse und werden nur durch Reibung mitgenommen.

---

* Nun ist es nöthig beide Hälften der Zeichnung zu vergleichen, weil der Deutlichkeit wegen manche Bestandtheile nur auf einer Seite gezeichnet sind, da sich ihre Bilder sonst decken würden.

Die Röhrchen g erhalten die Bewegung mittelst einer Schnur ohne Ende von dem Cylinder B; die Schläger e, f mittelst eines Riemens ohne Ende von der Riemenscheibe, die an der Achse von B sitzt.

Die Bewegung der Ringbank geht von i' aus, wie oben beschrieben. Die Spindeln werden durch Schnüre von A aus bewegt. Es wären also noch die Uebertragungen der Bewegung der Hauptwelle auf i, i', A und B anzugeben.

Auf der Hauptwelle sitzen außer der Voll- und Leerscheibe zur Verbindung mit dem Motor noch drei Riemenscheiben. Die erste überträgt die Bewegung an ein System von Zahnrädern, welches am anderen Ende der Maschine angebracht ist, und welches den Streckwalzen i, i' ihre richtige Bewegung ertheilt; die zweite an die Achse von B und die dritte Riemenscheibe an jene von A.

4. Veränderungen, welche vorzunehmen sind, um verschiedene Garn-Nummern zu spinnen.

a) Man verändert das Verhältniß der Umdrehungs-Geschwindigkeiten von i und d (i' und d') dadurch, daß man für α ein anderes Rädchen einsetzt; dieß genügt, da β eine verstellbare Achse besitzt. So erhält man feineres oder gröberes Garn von gleicher Anzahl Drehungen auf die Längen-Einheit. Wollte man auch hierin Abänderung treffen, so müßte man die Räder des am anderen Ende befindlichen oberwähnten Räder-Systems versetzen. Die Menge des in gleicher Zeit gelieferten Fadens würde dann geändert und daher auch ein Faden mit anderer Drehung erzielt.

b) Feineres Garn erlaubt langsamere Bewegung der Ringbank, gröberes erfordert schnellere; dieß wird durch Austauschen des Kegelrädchens 1 gegen ein kleineres oder größeres, und durch Verrücken von 2 erzielt.

c) Endlich nimmt man bei feinerem Garne zartere Häkchen, bei gröberem stärkere.

Das Neue an dieser Maschine ist außer vielen Details die Anwendung der Schläger und des Röhrchens. Durch sie ist es ermöglicht ein längeres Band zu strecken, somit einen gleicheren Faden zu erzeugen, als es bei den Watermaschinen sonst der Fall ist. Der einfache Bau ermöglicht auch den mäßigen Preis, 132 Pfd. Sterl., also per Spindel 22 Shilling, und dürfte diese Maschine wohl mit Recht der Beachtung empfohlen werden.

XLVII.

Zur Surate-Spinnerei; von H. Minssen, Spinnerei-Dirigent zu Breslau.

Bei der jetzigen Lage der Baumwollspinnerei, welche vorzugsweise auf ostindische Baumwolle, sogenannte Surate's angewiesen ist, dürfte es von Interesse seyn, eine Mittheilung über Calculation von Garn aus good fair Dollerah zu veröffentlichen, welche eine neu errichtete Baumwollspinnerei in Lancashire im vorigen Winter aufstellte, die ihre Maschinen damals mit Mule twist Nr. 32 zuerst in Betrieb setzte. Ich lasse dieselbe genau nach deren Angabe folgen, obgleich die Ordnung der Zahlen nach deutschen Begriffen eine rationellere seyn könnte.

Mule twist Nr. 3.2

Probe über den Verlust (waste account) vom 20. December 1862 bis 2. April 1863.

Gekaufte Baumwolle					35415 Pfd. Netto-Consum.
Verkauftes Garn:	24014 Pfd.	14 Unz.			
fertiges Garn:					
26 Warps und 8 Kisten Kötzer	3219 Pfd.	0 Unz.			
auf Schermaschinen	147 „	0 „			
Vorgesponnst	644 „	0 „			
	28024 Pfd.	14 Unz.			Netto-Production.
			35415 Pfd.		
			28024 „	14 Unz.	
			7390 „	2 „	
		Reducirter Abfall	2117 „	2 „	
			5273 Pfd.		Netto-Verlust.

Der Abfall beträgt 2,459 Unz. per Pfund auf Rohmaterial, oder 2,541 Pence; auf Garn beträgt er 3,010 Unz. per Pfund oder 3,066 Pence.

Die Baumwolle kostet 16,301 Pence per Pfd. good fair Dollerah und ergab 12,660 Unz. Garn per Pfund.

Recapitulation:

Production . . .	28024 Pfd.	14 Unz.	
Abfall verkauft . .	6742 „	0 „	
Gewichtsverlust . .	648 „	2 „	= 1,801 Proc. dead loss.
	35415 Pfd.	0 Unz.	

Dem Spinner ist es bekannt, daß man für Surate's, wie für alle kurzstapeligen Baumwollsorten in sämmtlichen Maschinen mit Streckapparat, die Streckcylinder von kleinerem Durchmesser wählt, um sie möglichst nahe an einander rücken zu können; ich gebe eine Serie an, wie die Dimensionen jetzt in England durchgängig für Mittel-Nummern (Nr. 20—40) in Gebrauch sind und auch zum Theil seit $^3/_4$ Jahr in der von mir geleiteten Fabrik zu Breslau arbeiten:

Drawing frame . . .	$1^1/_8$", 1", 1" und $1^1/_8$" Durchmesser.
Slubbing frame . . .	$1^1/_8$", 1" und 1" Durchmesser.
Intermediate frame . .	$1^1/_8$", 1" und 1" „
Roving frame . . .	1", $^7/_8$" und 1" „
Throstle	$^7/_8$", $^3/_4$" und 1" „
Mule selfacting . . .	ungefähr wie Throstle.

Zum Schluß gebe ich noch den Spinnplan einer neuen Spinnerei, welche für Twiste Nr. 30 bis 44 aus reiner Surate in Manchester Ruf hat.

Gewicht beim Opener: $3^1/_2$ Pfd. (Troy-Gewicht) auf 3' 6" Tuch von 40" Weite.

3 Yards fertiger Wickel: $2^3/_4$ Pfd. (Avoir du pois).
12 „ Carding: 24 Pennyweights.
12 „ Drawing, 1ster Kopf, 27 Pennyweights: (6fach duplirt).
12 „ „ 3ter Kopf, 29 „ „
Slubbing: $^3/_4$ hank.
Intermediate: $1^1/_2$ hk.
Roving: $4^1/_2$ bis 5 hk.
Streckung bei der Strecke: 5,75.
„ beim 1sten Vorgespinnst: 5,5.
„ beim 2ten „ 4,75.
„ beim 3ten „ 6,75.

XLVIII.

Keſſel zum Verkochen von Pflanzenſubſtanzen zu Papierzeug; als Mittheilung patentirt für W. Clark in London.

Aus dem London Journal of arts, November 1863, S. 276.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieſer Keſſel (patentirt in England am 20. Februar 1863) dient, um Pflanzenſtoffe in einen zur Papierfabrication geeigneten Brei (Zeug) umzuwandeln, wozu ein vollkommenes Untertauchen erforderlich iſt.

In Fig. 26 ſtellt A den Keſſel dar; oben iſt das Mannloch a mit dem Deckel b. B iſt eine durchlöcherte horizontal liegende Scheibe oder Zwiſchenwand, welche an den Seiten des Keſſels feſtſitzt und in der Mitte ein Mannloch c mit dem Deckel d enthält. g iſt ein durchlöcherter Cylinder, welcher oben mit dem Keſſel und unten mit der Zwiſchenſcheibe verbunden iſt, und ſich zwiſchen den beiden Mannlöchern befindet. C iſt ein Druckmanometer, D ein Sicherheitsventil, E das Ablaßrohr mit dem Ventil F.

Im Keſſel können auch Rührwerke u. ſ. w. angebracht ſeyn.

Beim Gebrauche des Keſſels verfährt man wie folgt: Die Mannlochdeckel werden beide entfernt, dann wird der Keſſel mit den Pflanzenſubſtanzen bis zum Mannloch c, aber nicht weiter beſchickt, und der untere Mannlochdeckel d aufgeſetzt. Hierauf bringt man ſo viel alkaliſche Flüſſigkeit in den Keſſel, daß der Deckel d eben bedeckt wird und die Pflanzenſtoffe ganz untergetaucht ſind. Alsdann wird auch der obere Deckel aufgeſetzt und nun der Keſſelinhalt in der paſſenden Weiſe erhitzt.

Wenn dieß durch freies Feuer geſchieht, ſo kann man dazu einen fahrbaren Ofen H anwenden, welchen man unter den Keſſel während der zum Kochen nöthigen Zeit ſchiebt.

XLIX.

Rae's Cisterne.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Neuere physiologische Untersuchungen haben ergeben, daß die Canäle für die zahllose Verbreitung der mikroskopischen Eier der menschlichen und thierischen Eingeweidewürmer diejenigen Flüsse sind, in welche einerseits mittelst Canalisirungen die flüssig gemachten festen Excremente der Bewohner großer Städte geleitet, und aus denen andererseits das Wasser zum Verbrauche in den Wirthschaften wie z. B. durch Vermittelung der Wasserleitungen entnommen wird. Daraus erklärt sich zur Genüge das in großen oder sonst unter den zutreffenden Bedingungen lebenden Städten so überaus häufige, förmlich epidemische Vorkommen gefährlicher Eingeweidewürmer; das anscheinend ziemlich klare Wasser kann dennoch zahlreiche Keime organischer Wesen enthalten.

Das beste Mittel, sich gegen dieses Uebel zu sichern, ist die Anwendung guter Kohlefilter, wie sie die Fabrik plastischer Kohle zu Berlin, die Carlshütte zu Rendsburg u. a. mehr liefern. Das in Fig. 23 abgebildete Filter bildet zugleich eine größere Cisterne für Haushaltungen, welche sich der Wasserleitung mit stärkerem Drucke bedienen und wurde in London 1862 in Anwendung gezeigt. Die cylindrische Blechhülle enthält einen kegelförmigen Einsatz, in den das Druckrohr von unten mündet. Das hier eintretende Wasser muß das conische Kohlefilter auf seinem Wege nach aufwärts passiren und läßt hier alle seine Unreinigkeiten zurück. Oben tritt es durch eine Röhre in die Cisterne ein, aus welcher es mittelst eines Hahnes abgelassen wird. Der Preis eines solchen Apparates ist 7 Thaler. Die Fabrik plastischer Kohle zu Berlin zeigte in Hamburg 1863 ähnliche und auch nach anderen Principien construirte Filter zu mäßigen Preisen, welche alle Empfehlung verdienen. —Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864, Nr. 1.)

L.

Ueber Rettungsapparate bei schlagenden Wettern; von Dr. A. W. Richardson.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der British Association for the Advancement of Science. — Aus dem Mining Journal durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, 1863, Nr. 44.

Bei Gelegenheit von Versuchen, welche ich über den narkotischen Einfluß verschiedener giftiger Dämpfe anstellte, gieng mir die Idee bei, daß es möglich seyn müsse, eine Maske zu construiren, welche der in einer mit Kohlenwasserstoffgas geschwängerten Atmosphäre arbeitende Bergmann zum Schutz gegen den schädlichen Einfluß dieser Gase tragen könnte, eben so wie er jetzt sich der Sicherheitslampe bedient.

Meine Versuche wurden nach drei verschiedenen Beziehungen angestellt, nämlich zur Auffindung einer Maske, welche erstens dem Träger im Falle der Noth Sauerstoff zuführt, oder zweitens einer solchen, welche den gewöhnlichen Sauerstoffgehalt der Luft geeigneter macht, Vergiftungen vorzubeugen, oder drittens einer Maske, welche das giftige Gas von der Luft scheidet.

Bezüglich des ersten Punktes habe ich zu bemerken, daß bis jetzt keine Substanz bekannt ist, welche so reich an Sauerstoff ist, daß sie bei der Temperatur des Athems genug davon ausgibt, um daraus eine tragbare und ihren Zweck erfüllende Maske anfertigen zu können.

Die zweite Methode verspricht bessere Resultate und würde auf eine Maskenconstruction mit einem Doppelventile nach Art der Chloroform-Einathmungsapparate führen, bei welcher die Luft vor ihrem Eintritte in die Lungen über ozonisirende Substanzen zu streichen genöthigt wäre, um den Sauerstoff activer zu machen und die gefährlichen Gase einigermaßen zu zersetzen.

Bis jetzt habe ich als die zweckmäßigste Substanz zur Erzielung dieses Zweckes das Jod erkannt und dieses kann sehr gut zur Anfertigung einer solchen Maske mit Doppelventil angewendet werden. Wenn man nämlich unter dem Lufteinlaßventil ein kleines Büchschen mit durchbohrten Platten befestigt und darin Jod ausbreitet, so erhält man eine beliebig zu öffnende Luftkammer, deren Inhalt auf Monate und sogar Jahre hinaus eingerichtet werden kann. Ich habe eine solche Maske angefertigt und damit mehrere Versuche angestellt, welche mir bewiesen, daß das Leben kleiner Thiere um 3 Minuten über die Zeit hinaus verlängert werden

konnte, in welcher sie ohne diesen Jodbehälter in dem Gase gestorben seyn würden. Uebrigens halte ich dieses Ergebniß nicht für wichtig genug, um einen besonderen Werth darauf zu legen, wenn es auch keinem Zweifel unterliegen kann, daß mancher Mensch sich zu retten im Stande seyn würde, selbst wenn er nur eine so kurze Zeit gewinnen könnte. Ich hoffe aber noch dahin zu gelangen, eine Maske zu construiren, welche für eine halbe, oder eine ganze Stunde Sicherheit verschafft, und welche so rasch wie eine gewöhnliche Maske umgebunden werden kann, also für das Leben eben so conservirend wirksam wird, als die Sicherheitslampe für die Lampenflamme.

Ueber die dritte Art von Masken, welche die Luft gewissermaßen filtriren würde, um die schädlichen Gase von der sauerstoffhaltigen Luft zu trennen, kann ich nur wenig sagen. Es eröffnet sich hier ein weites Feld der Forschung; man könnte die Luft durch verschiedene Arten von Metallgaze, über Körper wie Platinschwamm, oder durch poröse Thonwaaren einzuathmen versuchen, und wenn es gelänge, nach diesem Princip eine Maske darzustellen, so würde sie natürlich vor allen übrigen den Vorzug verdienen, weil sie von constanter Wirkung und stets fertig und bereit seyn würde. Vielleicht können die neueren Arbeiten von Graham in dieser Beziehung nützliche Fingerzeige geben, aber die Sache ist noch zu neu, um ausführlich discutirt werden zu können.

Es erschien mir jedoch wichtig, diesen Gegenstand immer zur Kenntniß der brittischen Gesellschaft zur Verbreitung der Wissenschaften zu bringen, theils um das von mir erhaltene Resultat bekannt zu geben, theils um Anderen den Weg zu weisen, wie der Zweck möglicherweise erreicht werden könne. Wenn ich auch nicht weiß, ob ich selbst so glücklich seyn werde, eine Sicherheitsmaske für Bergleute aufzufinden, so hoffe ich doch, daß die von mir angedeutete Aufgabe vor der nächsten Zusammenkunft der Gesellschaft in Newcastle ihre Lösung gefunden haben werde.

LI.

Ueber die Porosität des Platins bei erhöhter Temperatur; nach H. Sainte-Claire Deville und L. Troost.

In einem Aufsatz über die Messung hoher Temperaturen (Comptes rendus, t. LVI p. 977) theilen Deville und Troost als Beweis dafür, daß Platin seiner Porosität halber sich nicht zu Gefäßen an Luftpyro-

metern eignet, folgende Versuche mit. Eine gezogene, ohne Löthung hergestellte, keine Fehlstelle zeigende Platinröhre [72] wird in eine Röhre aus glasirtem Porzellan, in der Richtung der Achse der letzteren, mittelst zweier Korkstopfen eingesetzt, welche den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Röhren dicht verschließen.

Der Raum zwischen den beiden Röhren wird mit Porzellanstücken angefüllt; durch ihn leitet man, mittelst zweier durch die Korkstopfen gehender Glasröhren, einen Strom von trockenem reinem Wasserstoffgas, während durch die Platinröhre ein Strom von trockener atmosphärischer Luft geleitet wird. Die Porzellanröhre geht durch einen Ofen hindurch, in welchem sie stark erhitzt werden kann. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die atmosphärische Luft durch das Platinrohr, dessen Wandungen sie von dem Wasserstoffgas trennen, unverändert hindurch. Aber bei dem Erhitzen wird das der Platinröhre entströmende Gas immer sauerstoffärmer und reicher an Wasserdampf; bei einer auf etwa 1100° C. geschätzten Temperatur besteht das aus der Platinröhre ausströmende Gas nur aus Stickgas und Wasserdampf, und bei noch höherer Temperatur ist ihm eine erhebliche Menge Wasserstoffgas beigemischt. Wenn die Temperatur dann wieder sinkt, zeigen sich dieselben Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge.

Daß bei erhöhter Temperatur Wasserstoffgas durch das Platin in das Innere der Platinröhre dringt, wurde auch durch den Nachweis bestätigt, daß in dem ringförmigen, mit Wasserstoffgas gefüllten Zwischenraum zwischen den beiden Röhren ein verdünnter Raum entsteht, wenn er abgeschlossen wird, während atmosphärische Luft die Platinröhre durchströmt. Aber es ließ sich nicht nachweisen, daß dem Wasserstoffgas in dem Zwischenraum sich ein anderes Gas beimische; während der ganzen Dauer eines solchen Versuchs wurde das aus diesem Zwischenraum austretende Gas durch Kupferoxyd ohne Rückstand zu Wasser umgewandelt.

Läßt man Kohlenoxydgas, an der Stelle des Wasserstoffgases, in den Zwischenraum treten, während atmosphärische Luft durch die Platinröhre geleitet wird, so findet auch bei erhöhter Temperatur kein merklicher Durchgang des Kohlenoxyds durch das Platin statt.

Leitet man aber Wasserstoffgas durch den Zwischenraum und trockene

---

[72] Die Versuche wurden zuerst angestellt mit Platinröhren von etwa 1 Millimeter Wanddicke; das Metall aus welchem sie angefertigt waren, war nach dem alten Verfahren aus Platinschwamm durch Schweißen desselben dargestellt. Aber ganz gleiche Resultate wurden dann auch erhalten mit Röhren von etwa 2 Millimeter Wanddicke, die aus geschmolzenem Platin gefertigt waren.

reine Kohlensäure durch die Röhre, so dringt in der Hitze Wasserstoffgas durch das Platin, und das der Platinröhre entströmende Gas enthält neben Kohlensäure Wasserstoffgas, und bei sehr starkem Erhitzen auch Kohlenoxydgas. (Annalen der Chemie und Pharmacie, II. Supplementband S. 387.)

LII.

Ueber die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur; von H. Sainte-Claire Deville und L. Troost.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 965.

Wir haben die Veröffentlichung unserer Versuche über diesen Gegenstand bisher unterlassen, weil das vollkommenste im Handel vorkommende Schmiedeeisen bloß als ein durch den Hammer zusammengedrückter Schwamm zu betrachten ist, wie das gewöhnliche Platin. Nun konnten wir uns aber durch Hrn. Caron ein Rohr aus einem Gußstahl verschaffen, welcher so wenig Kohlenstoff enthält, daß er sich nicht mehr härtet (also wirklich geschmolzenes Schmiedeeisen ist), und der auch so weich ist, daß er sich in der Kälte (ohne Schweißen) mit dem Hammer auf eine Dicke von 3 bis 4 Millimetern ausstrecken ließ.

An dieses Rohr wurden mit Silberloth zwei kupferne Röhren von kleinem Durchmesser gelöthet, das Ganze in ein offenes Porzellanrohr gesteckt und in einem Ofen angebracht. Dieses System wurde durch verkittete Fugen einerseits mit einem Apparat verbunden, welcher luftfreies Wasserstoffgas [73] lieferte; andererseits mit einer rechtwinklich gebogenen, 80 Centimeter langen Glasröhre, die in das Quecksilber einer kleinen Wanne tauchte.

Man leitete zuerst in den auf einer hohen Temperatur erhaltenen Apparat 8—10 Stunden lang das Wasserstoffgas, um dasselbe seine Wirkung auf die Wände des Eisens vollständig ausüben zu lassen und auch die atmosphärische Luft sowie die Feuchtigkeit aus dem Rohr zu vertreiben. Alsdann unterbrach man den Wasserstoffstrom, indem man

---

73 Solches Wasserstoffgas kann von Kupferoxyd vollständig absorbirt werden.

die dasselbe zuführende Röhre an der Lampe zuschmolz, und sah nun das Quecksilber in der in die Wanne tauchenden Glasröhre steigen, bis es eine Höhe von 740 Millimetern, fast genau die Barometerhöhe erreicht hatte.[74] Das Quecksilber steigt mit einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 Centimetern per Minute in der ersten Hälfte des Versuches, und diese Bewegung wird beschleunigt, wenn man die Temperatur des Ofens erhöht.

So entstand fast das vollkommene Vacuum im Innern des Apparates, und der Wasserstoff drang durch die Wände des Stahls, ungeachtet des atmosphärischen Druckes, so stark ist die Endosmose der Metallmolecüle. Die Wände des Rohrs drücken also nach Art einer Pumpe den Wasserstoff bis auf die äußere Oberfläche des Rohrs, welche mit der Luft oder vielmehr mit dem im Porzellanrohr enthaltenen Stickstoff in Berührung ist. Ein schmiedeeisernes Rohr, welches man in einen Feuerraum bringt, worin die Gase reducirende sind, ist folglich ein sehr kräftiger Apparat, um allen darin befindlichen Wasserstoff zu absorbiren.

Es fragt sich noch, ob das Eisen den Stickstoff durchläßt; darüber wird die Analyse der in unseren Apparaten zurückbleibenden kleinen Gasmenge Aufschluß geben.

Man darf somit das Schmiedeeisen nicht zur Construction geschlossener Apparate anwenden, welche einer hohen Temperatur ausgesetzt zu werden bestimmt sind.

Aufnahme von Gasen durch geschmolzene glasige Substanzen. — Hr. Debray hatte in meinem Laboratorium ein sehr dünnflüssiges Glas dargestellt, indem er mehrere Kilogramme von Kalk und Smaragd in einem Graphittiegel zusammenschmolz; als ich solches Glas in eine rothglühende Schale goß, bemerkte ich, daß sich aus der Masse, in dem Augenblick wo sie teigig wurde, allenthalben sehr große Gasblasen entwickelten, welche an der Oberfläche platzten; beim Entzünden bildeten sie eine farblose oder schwach gelb gefärbte Flamme. Es war dieses Wasserstoff, der lediglich den Gasen des Feuerraums entnommen war, welche durch die porösen Wände des gut geschlossenen Tiegels drangen. Die glasigen Substanzen vermögen daher die Gase aufzulösen, wie dieß beim Silber, der Bleiglätte und wahrscheinlich noch vielen anderen Substanzen der Fall ist. Einige glasige Substanzen geben

---

74 Dieser Versuch wurde acht- bis zehnmal mit ganz constanten Resultaten wiederholt.

bei einer gewissen Klebrigkeit diese Gase wieder aus, wie das bei meinem Versuche angewandte Glas; andere halten sie ohne Zweifel zurück, wie der Obsidian, und lassen sie bei der geringsten Wärme entweichen, um sich in Bimsstein zu verwandeln.

LIII.

Ueber A. Müller's Methode der directen Darstellung des Zinks in Schachtöfen.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 33.

Nach den Mittheilungen von Andrian Müller u. Comp. soll deren neue Methode der Zinkgewinnung in Schachtöfen binnen Kurzem zu Jemappe in Belgien betriebsmäßig ausgeführt werden. Dieselben haben durch Versuche im Kleinen und im Großen zur Gladbacher Hütte die Bedingungen erforscht, unter denen die bei der Zinkgewinnung in anderen Apparaten, außer in Gasöfen, bisher feindlich auftretenden Agentien unschädlich gemacht werden können, und wie der Erfolg gelehrt hat, wirklich unschädlich gemacht werden, so daß von allen zeither vorgeschlagenen Methoden zur Zinkgewinnung in Schachtöfen die Müller'sche das meiste Vertrauen verdient, weil dabei den Eigenthümlichkeiten des Zinks volle Rechnung getragen ist. Nach den Angaben des Hrn. Müller erfolgen bei den zur Gladbacher Hütte angestellten, jetzt aber aufgegebenen Versuchen schon 60 Proc. des Metalls flüssig und 31 bis 32 Proc. Grauzink oder Zinkstaub, so daß nur 8 bis 9 Proc. verloren gehen. Die neueste Broschüre von A. Müller (Nouvelle méthode de traitement direct des minérais de zink dans des foyers métallurgiques par Adrien Müller, Ancien élève de l'école centrale, Liége 1862), deren Inhalt im Nachfolgenden mitgetheilt wird, bringt die Ergänzung einer früheren Arbeit desselben Verfassers. Derselbe sagt in ersterer:

Wird ein schwacher Strom Kohlenoxydgas in einer über der Glasbläserlampe erhitzten Glasröhre über Zinkoxyd geleitet, so wird letzteres reducirt, so lange die Temperatur von der des schmelzenden Glases nicht viel abweicht. Es bilden sich Zinkdämpfe und Kohlensäure, welche Körper zusammen fortgehen, ohne aufeinander zu reagiren, so lange das Kohlenoxydgas die Zinkdämpfe gegen die Einwirkung der Kohlensäure schützt,

d. h. so lange die Temperatur des Gasstromes hinreicht, dem Kohlenoxydgase seine reducirenden Eigenschaften zu wahren. Sobald die Temperatur unter diesen Punkt kommt, wird die Kohlensäure durch die Zinkdämpfe zerlegt, man erhält Kohlenoxydgas und Zinkoxyd, welches sich ringförmig in der Glasröhre in wenig Entfernung von der erhitzten Stelle absetzt. Zwischen letzterer und dem Sublimat befindet sich kein Anflug. Da das Zinkoxyd feuerbeständig ist, so kann die Entstehung des Zinkoxydringes nur durch Verflüchtigung und Wiederoxydation des Zinks entstanden seyn. Läßt man jetzt einen starken Strom von Kohlenoxydgas durch die Röhre gehen, so wird ein Theil des Ringes wieder zu Metall reducirt, von dem sich eine gewisse Quantität der Wiederoxydation entzieht.

Auch bildet sich in Folge einer theilweisen Oxydation des Zinks Zinkgrau, ein eigenthümlicher Zustand des Zinks, aus mikroskopischen Kügelchen gebildeter Staub von Zink, gemengt mit Zinkoxyd. Die Entstehungsweise dieses 95 bis 97 und mehr Proc. metallisches Zink enthaltenden Körpers erklärt sich ganz einfach.

In einem aus Kohlenoxydgas, Zinkdämpfen und wenig Kohlensäure bestehenden Gasstrome findet keine Reaction statt, so lange die Temperatur diejenige bleibt, bei welcher Zinkoxyd durch Kohlenoxydgas reducirt wird. Sobald man die Temperatur unter diesen Punkt sinken läßt, um die Condensation des Zinks zu bewirken, findet sofort eine Zurückoxydation durch die Kohlensäure statt, noch ehe die Condensation des Zinks vor sich geht. Man erhält ein Gemenge von Kohlenoxydgas und Zinkdampf, welches sehr fein zertheiltes Zinkoxyd und Suboxyd suspendirt enthält. Sinkt die Temperatur noch weiter, so verdichtet sich das Zink und kleine Kügelchen davon bleiben bei ihrer Entstehung durch den Staub von einander getrennt. Je nach dem Verhältnisse zwischen Oxyd und metallischen Dämpfen ist das Zinkgrau reich an Metall.

Berzelius schrieb 1829, Wasserstoff reducire das Zinkoxyd nicht, während Sainte-Claire Deville später gezeigt hat, daß ein starker Strom Wasserstoffgas das Zinkoxyd in metallisches Zink verwandelt. Aehnlich verhält sich das Kohlenoxydgas, und wenn H. Rose im Jahre 1859 angibt, Zinkoxyd werde durch dasselbe nicht reducirt, so führt er doch keine Beweise dafür an.

Stickstoff, Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas sind ohne Einwirkung auf die Zinkdämpfe, während dieselben von Kohlensäure, Wasserdampf und Sauerstoff sofort oxydirt werden. Zink verflüchtigt sich bei angehender Weißglühhitze und Kohlenoxydgas reducirt Zinkoxyd erst bei einer

noch höheren Temperatur, so daß das Zink nur in Dampfform erfolgen kann.

In einem mit Zinkerzen gespeisten Hohofen findet die Reduction des Zinkoxyds, obgleich man dieselbe durch Kohlenoxydgas bewirkt, fast nur aus zwei Ursachen statt. Einmal geschieht diese Reduction bei einer viel niedrigeren Temperatur, als die Reduction durch feste Kohle, dann werden die Oefen, welche sehr energisch wirken, von einer beträchtlichen Menge Kohlenoxydgas durchströmt. Demnach hat man zur Reduction des Zinkoxyds einen reichlichen constanten Strom von Kohlensäure nöthig, welche sich fast vollständig in dem Augenblicke reduciren muß, wo man die Zinkdämpfe condensiren will.

Die Menge des erhaltenen Metalls hängt von der Temperatur des Apparates und von der reducirenden Kraft des Brennmaterials ab und steht im umgekehrten Verhältnisse zu der Kohlensäuremenge, welche im Gasstrome beim Austritte aus dem Ofen vorhanden ist. Zur Erhaltung von metallischem Zink muß die Kohlensäure so vollständig als möglich zerstört werden, bevor sie auf das Zink wirkt.

Wenn man die Reduction des Zinkoxyds in einer Porzellanröhre vornimmt, in dieselbe Zinkoxyd bringt und dann Kohle, und die Röhre in einem Windofen bis zur angehenden Weißgluth erhitzt, so wird die Kohlensäure völlig zerstört und das Zink verdichtet sich metallisch ganz nahe beim Ofen, sobald die Temperatur sinkt.

Die Bedingungen, welche im Großen erfüllt werden müssen, sind demnach: die Reduction im Schachtofenschacht und die Zersetzung der Kohlensäure in einem mit Kohlen gefüllten Nebenschachte.

Die Verwirklichung dieser Reactionen macht große Schwierigkeiten; es ist unmöglich, äußerlich, wie beim vorhergehenden Experiment, eine so große Menge Kohlen zu erhitzen, als zur Reduction der aus dem Herde rasch aufsteigenden Kohlensäure erforderlich ist. Man kann diese Hitze nur durch einen Gasstrom hervorbringen; der Ofenschacht muß in seiner ganzen Höhe mehr weißglühend erhalten werden, und es ist deßhalb zu den bekannten energischsten Mitteln die Zuflucht zu nehmen. Nach zahlreichen Versuchen haben sich die folgenden am wirksamsten bewiesen.

Der Apparat besteht:

1) aus dem Herde eines mit heißer Luft von hinreichender Pressung gespeisten Hohofens;

2) aus einem mit Kohlen gefüllten Schachte von 3 bis 5 Meter Höhe zur Seite des Hauptschachtes und zur Aufnahme der Gase und Dämpfe aus letzterem bestimmt;

3) aus einem röhrenförmigen Condensator zur Aufnahme der Gase oben am Nebenschachte.

Erze, Flußmittel und Brennmaterial werden, nachdem sie in einem Flammofen vorerhitzt in den fast weißglühenden Herd gebracht, und zwar erstere beiden von der einen, das Brennmaterial von der anderen Seite, um einen Anfang der Reduction in dem Flammofen zu vermeiden. Alsbald geht die Reduction und Destillation vor den Düsen vor sich, der Gasstrom tritt bei einer sehr hohen Temperatur, einer blendenden Weißglühhitze, in den Nebenschacht und die geringe, beim Chargiren stattfindende Temperaturerniedrigung schadet der Regelmäßigkeit des Ofenganges nicht. Der Schacht hat bis oben hin eine passende Temperatur, wobei die Kohlensäure zerlegt wird, während sich die Zinkdämpfe in der Vorlage verdichten. Es bilden sich keine Ansätze (Ofenbrüche), sondern nur eine geringe Menge von Zinkgrau.

Als Flußmittel ist nicht roher, sondern gebrannter Kalk anzuwenden, die Schlacken bilden sich ohne Störung, sind sehr flüssig und frei von Zinkoxyd. Zinksilicate werden vollständig zerlegt durch die starken Basen und durch Einfluß von Kohle und Hitze erfolgen Zinkdämpfe und Kohlenoxydgas.

Nachstehende Zusammenstellung gibt eine Vergleichung der alten Zinkgewinnungsmethode mit der vorstehend beschriebenen:

Alte Methode mit unterbrochenem Betriebe.	Neue Methode mit continuirlichem Betriebe.
1) Rohmaterialien. Geröstete Blende, gerösteter Galmei, Kohle.	1) Rohmaterialien. Rohe oder geröstete Erze, Blende, Galmei, Zinksilicat, Kohle.
2) Erhitzung der Materialien bis zur Reductionstemperatur des Zinkoxyds in Thongefäßen, welche schlechte Wärmeleiter sind.	2) Directe Erhitzung und continuirliches Chargiren bei derselben Temperatur, Erz und Kohle getrennt.
3) Langsame Destillation in Thongefäßen über einem Feuerherde; theilweise Reduction.	3) Rasche Destillation in einem Herde in Berührung mit dem Brennmaterial; vollständige Reduction.
4) Condensation der Zinkdämpfe in Vorlagen; Ansammlung des Zinkstaubes in Alongen (Vorsteckern, Ballons).	4) Condensation der Zinkdämpfe in einem Röhrenapparate von großen Dimensionen, Ansammlung des Zinkstaubes in Körnern.
5) Unmöglichkeit des An-	5) Möglichkeit der Conden-

sammelns der letzten Rauchtheile und der Benutzung der Gase.

sation der letzten Spuren von Zinkdampf, Zinkstaub und der brennbaren Gase.

LIV.

Ueber die Darstellung von Mennige auf der Hütte in Shrewsbury; von L. Moissenet.

Im Auszug aus den Annales des mines, 1862, t. I. 3me livr., durch die berg- und hüttenmännische Zeitung.

Die Hütte der Gebrüder Burr in Shrewsbury bezieht rohes Blei von Pontesford und Brymbo bei Wrexham und stellt daraus Blattblei, Röhren, Jagdblei und Mennige dar. Zur Fabrication dieses letzteren Artikels bedient man sich eines neuen Ofens, der im Folgenden beschrieben werden soll.

Gewöhnliche Fabrication der Mennige. — Seit Einführung des Pattinson'schen Verfahrens wird in England nur wenig Glätte producirt. Man wählt deßhalb ein silberarmes und sehr reines Blei, oxydirt es zu Glätte und erhitzt diese zu Mennige.

Gewöhnlich werden diese beiden Operationen in dem nämlichen Flammofen vollzogen. Derselbe hat einen kreissectorförmigen Herd, zu beiden Seiten ein Schürloch und nur eine Thür unter einem Rauchfang, welche zugleich als Arbeitsöffnung und als Ausgang für die Gase dient.

Die durch die erste Feuerung erhaltene Glätte wird mit Wasser zwischen horizontalen Mahlsteinen zerrieben und darauf wieder in dem Flammofen einer recht langsamen Oxydation unterzogen. Ist die richtige Farbe erzielt, so wird die Masse ohne Wasser gemahlen und ist nun Mennige (red lead), die in Tonnen verpackt in den Handel kommt.

Diese Art der Fabrication wird in Deebank bei Holywell befolgt.

Ofen für die Oxydation des Bleies in Shrewsbury. — In Shrewsbury wird das von Pontesford bezogene Blei in einem besonderen Ofen oxydirt, indem das Metallbad mittelst Dampfkraft umgerührt wird.

Der Herd ist elliptisch; die große Achse, parallel mit der Arbeitsseite, mißt 4,25 Meter, die kleine Achse 3,35 Meter. In der Mitte befindet sich ein Bassin von 0,30 Meter Tiefe und 1,50 Meter Durch-

messer. Der Raum um das Bassin beträgt also 1,37 Meter an jedem Ende der großen Achse und 0,92 Meter an der kleinen Achse.

Rechts und links befindet sich ein Schürloch; die Flammen treten über zwei 1,50 Meter lange Brücken in den Ofen und sind gegen das Bassin der Mitte gerichtet.

Unter jedem Schürloch zieht sich ein offener Feuercanal hin, wodurch ein schwacher Zug bewirkt wird, der die Gase entführt. Die Breite der Schürlöcher beträgt 0,60 Meter; ihre Länge reicht bis dahin, wo die Brücken beginnen.

Das Gewölbe über dem Bassin in der Mitte ist 2,45 Meter hoch. Letzteres hat eine Tiefe von 0,30 Meter. Der Herd ist rings gegen das Bassin geneigt. Das Gewölbe ist eine elliptische Haube, die der Herd überdeckt.

Außer den Schürlochthüren befindet sich nur auf der Vorderseite noch die Arbeitsthür, durch welche der Ofen auch beschickt wird. Sie hat 0,60 Meter Weite und schließt nicht vollständig. Unten bleibt 0,076 Meter und oben 0,178 Meter Zwischenraum, damit die Luft Zutritt hat.

Das Rühren geschieht vermittelst zweier eiserner, circa 0,10 Meter hoher Krücken (palettes), die kreuzweise auf einer verticalen Achse befestigt sind, welche durch die Haube des Ofens geht und außerhalb durch ein Vorgelege mit der Dampfmaschine verbunden ist.

Von diesen Oxydationsöfen stehen drei neben einander und bilden ein 15,25 Meter langes Gemäuer.

Die Arbeit. — Die Arbeit beginnt um 6 Uhr Morgens und dauert 24 Stunden.

Ist der Ofen erhitzt, so werden einige Zaine (saumons) aufgegeben, und das Blei fließt in kurzer Zeit in das Bassin, worauf gerührt wird (40 bis 50 Umgänge per Minute) und das Blei sich in Tröpfchen über den Herd ausbreitet.

Unter dem Einflusse der Luft, welche durch die Arbeitsthür eindringt, oxydirt sich das so vertheilte Metall rasch. Sobald eine gewisse Quantität Glätte erzeugt ist, macht der Arbeiter mit seiner Krücke einen Wulst (bourellet) um das Bassin. Zwölf Stunden lang wird das Rühren bei andauernder Rothgluth fortgesetzt und es werden nach und nach ungefähr 2000 Kilogr. Blei eingebracht. Um 6 Uhr Abends ist nur noch sehr wenig Metall im Bassin. Auf dem Herd hat sich der größte Theil schon oxydirt und der Rest von Metall hat sich mit der Glätte vermengt. Das Rühren hört nun auf und die ganze Nacht hindurch wird das Feuer unterhalten. Von dem Blei, das auf dem Herd zurück blieb, oxydirt sich noch ein Theil; ein anderer fließt wieder in das

Bassin, so daß die resultirte Glätte nur wenig Metallkörnchen enthält. Sie wird noch heiß mit der Ofenkrücke heraus gezogen auf einen großen blechernen zweirädrigen Wagen, der 750 Kilogr. faßt, und sogleich angefeuchtet, damit sie nicht stauben kann.

Diese Glätte ist blaßgelb mit einigen hellrothen Streifen und sehr wenig compact. Die Arbeit ist mit der sechsten Morgenstunde beendigt. Im Bassin sind ungefähr 250 Kilogr. Blei zurück geblieben, die in der nächsten Schicht mit verarbeitet werden. Demnach sind in einem Ofen binnen 24 Stunden ungefähr 1750 Kilogr. Metall oxydirt. Zwei Oefen waren im Betriebe.

Glättemühlen. — Der Mahl- und Setzapparat ist sehr gut eingerichtet. Er begreift zwei Gruppen mit je zwei Paar Gängen, die einzeln und zusammen arbeiten können.

Vor den Mühlen befindet sich ein Bassin, welches 6 Meter lang und 3 Meter breit ist.

Die angefeuchtete Glätte wird nach und nach in einen Mühltrichter geschüttet, der unten mit einer Theilschraube versehen ist. Das erste Paar Gänge empfängt die Glätte mit einem dünnen Wasserstrahl; darauf passirt der Schlamm das zweite Paar und gelangt von da in einen 1,20 Meter tiefen Bottich. Hier wird er mit fließendem Wasser durch einen eisernen Rührer eingeführt; das Glättewasser läuft aus dem Bottich in einen Bretercanal von 0,45 Meter Breite und 4,85 Meter Länge. Das metallische Blei setzt sich, wenn es nicht schon in dem Bottich zurück blieb, in diesem Canal ab, deßgleichen die unvollkommen zerriebene Glätte. Am Ende des Canals sind Leisten angebracht, über die das Glättewasser in das eigentliche Sammelbassin abfließt.

In $6^1/_2$ Stunden werden fünf Wagenladungen à 750 Kilogr. = 3750 Kilogr. zerrieben. Mittelst eines Saughebers wird das Wasser aus Bottich und Bassin abgelassen. $^3/_4$ der gemahlenen Glätte befinden sich im Bassin und werden nun zu Mennige erhitzt; das übrige $^1/_4$, welches in dem Bottich und in dem Canal zurückblieb, wird zunächst einem fünfzehnstündigen Oxydationsfeuer (in der vorhin beschriebenen Weise) ausgesetzt und sodann wieder gemahlen.

Mennige-Ofen. — Derselbe hat, wie gewöhnlich, einen Herd in Sectorform, dessen Sehne 3 Meter und dessen Tiefe 3 Meter an der Arbeitsthür beträgt. Letztere ist 0,76 Meter breit. Zu beiden Seiten befindet sich ein Schürloch. Die Flammen stechen gegen den Boden und die Gase entweichen durch die einzige Thür in einen hohen Schlot. Die Höhe des Gewölbes beträgt ungefähr 0,90 Meter.

Es werden 1500 Kilogr. angefeuchtete Glätte eingesetzt. 48 Stunden lang wird Rothgluth unterhalten und fast ununterbrochen gekrückt.

LV.

Verfahren zur Photolithographie; von Joseph Lewis.

Aus dem photographischen Archiv, 1864 S. 36.

Die Anforderung in der Photolithographie ist, einen bleibenden Eindruck auf dem Stein zu bekommen, um davon die Copien abdrucken zu können, in der That den Proceß dem des Ueberdrucks auf dem gewöhnlichen Wege der Lithographie so ähnlich als möglich zu machen.

Bei dem Proceß des photographischen Steindrucks mit directer Anwendung des empfindlichen Häutchens auf der Oberfläche des Steins erreicht man keine vollkommenen Resultate wegen der sehr absorbtiven Natur desselben, denn wenn er einmal eine lösliche Substanz eingesaugt hat, so ist es schwer, sie auszuziehen oder zu entfernen. Aus diesem Grunde konnte ich im Jahr 1842 bei der Anwendung von doppelt-chromsaurem Kali und Gummi auf Stein, wie auch beim Gebrauch des Asphalts keine vollkommenen Resultate erzielen.

Bei Befolgung des nachstehenden Verfahrens, welches einfacher und mit empfindlicheren Präparaten bewerkstelligt wird, erlangt man weit genügendere Resultate. Ich bereite eine Gallerte aus 4 Unzen Wasser, 1 Unze Gelatine, $^1/_8$ Unze Glycerin, und doppelt-chromsaurem Kali bis zur Sättigung bei einer Temperatur von 20° Reaumur. Diese Ingredienzen werden in einen Leimtiegel gebracht und Wärme bis zur erfolgten Auflösung angewandt, das Ganze sorgfältig filtrirt und damit Glasplatten überzogen: dann läßt man solchen Ueberzug soweit erstarren, bis die Oberfläche nicht an dem trockenen Finger hängen oder an der negativen Platte kleben bleibt, wenn sie an dieselbe gedrückt wird. Wenn die obere Fläche nicht glatt ist, so wende ich das Häutchen auf eine andere Platte oder ein wasserdicht gemachtes Stück Carton um, lege auf dieses das Negativ und exponire, je nach dem Lichte, wenige Minuten lang, und dann bringe ich es ins Dunkle zurück. Die exponirte Oberfläche wird nach unten auf einen sauber geglätteten Lithographiestein gelegt und ein sehr sanfter Druck, um den Erfolg zu sichern, gleichzeitig auf jeden Theil angewandt. Beim Auflegen und raschen Abheben der

Gelatineschicht (Umstände, welche den Grad des Druckes und die Zeit reguliren, während welcher sie mit dem Stein in Berührung bleiben sollte), ist einige Gewandtheit erforderlich. Ist dieß geschehen, so wird der Stein mit Druckerschwärze eingerieben und mit Terpenthinöl und Gummiwasser abgewaschen, dann die Druckerschwärze in der gewöhnlichen Weise aufgetragen. Ein druckfertiger positiver Ueberdruck wird das Resultat seyn. Dieselbe exponirte Oberfläche kann auf mehrere Steine gebracht werden und liefert eine Anzahl guter Ueberdrücke bei einer einzigen Exposition.

Ich verwerfe als Schritte in verkehrter Richtung die verschiedenen eitlen Auswege, die man empfohlen hat, um ein „Korn" auf dem Steine oder der Platte zu erzeugen, um durch künstliche Mittel das zu erreichen, was die Natur selbst in so wirksamer Weise gewähren kann. Auf der Daguerreotypplatte oder dem Collodiumhäutchen ist weder Korn noch Rauhheit nöthig, und doch ist eine absolut vollkommene Abstufung vorhanden. Das einzige Resultat jedes Versuches in dieser Richtung ist gewesen, unbedeutendes Detail zu zerstören und die Intensität der Schatten zu brechen oder zu vernichten, wie man bei einer Betrachtung der photoglyphischen Abdrücke sehen kann.

LVI.

Ueber die Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der Zuckerfabrication mittelst Weingeist; von Dr. C. Stammer.

Versuche über die Wirkung des Weingeistes auf verschiedene Producte der Zuckerfabrication sind schon häufig angestellt worden,[75] ohne daß sich bis jetzt daraus bestimmte Aussichten auf erhebliche Verbesserungen ergeben hätten. Nachdem aber Pesier ein auf die Fällung der Rübensäfte mittelst Weingeist basirtes und im Großen ausgeführtes Verfahren und einen dazu gehörigen besonders construirten Apparat beschrieben hat,[76] und darüber günstige Berichte aus Frankreich bekannt geworden sind, scheint es geboten, den Grad der Reinigung genau zu bestimmen, welcher bei der Behandlung von Dünn- und Dicksäften, nach Art

---

[75] S. Scheibler's und Stammer's Jahresbericht für Zuckerfabrication, 1863, Jahrg. I und II, S. 338, 271, 286.

[76] Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1862, S. 449; daraus im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 366. — Jahresbericht für Zuckerfabrication, I und II, S. 287.

der von Pesier gegebenen Vorschrift, bewirkt wird, und den Erfolg mit demjenigen zu vergleichen, welchen die gewöhnliche Filtration erzielen läßt.

Die Resultate einer solchen Untersuchung theile ich in Folgendem mit; sie sind zur Begründung eines Urtheils über den praktischen Werth der Weingeistanwendung gewiß hinreichend.

Die Untersuchung habe ich direct gemacht; d. h. es wurde nicht sowohl die Beschaffenheit der Säfte vor und nach der Fällung bestimmt, wie dieß jetzt leider in ähnlichen Fällen nur zu häufig zu geschehen pflegt, sondern es wurde die Menge und die Natur des durch Weingeist hervorgebrachten Niederschlags ermittelt und mit der Beschaffenheit des Saftes verglichen. Nur so können die Täuschungen vermieden werden, welche aus nahe liegenden Gründen leicht ein unrichtiges Urtheil über das Verfahren hervorzurufen im Stande sind.

In dem Niederschlage sind außer organischer Substanz von unbestimmter Natur namentlich Gyps und andere Kalksalze enthalten; es leuchtet aber ein, daß diese mit den übrigen Salzen (namentlich denen der Alkalien) nicht auf eine Stufe zu stellen sind und die Entsalzung im Allgemeinen also nicht nach dem Aschegehalt des Niederschlags zu beurtheilen ist. In der Asche müssen vielmehr die Kalksalze besonders betrachtet und daher für sich bestimmt werden. Nur das, was nach Abzug derselben vom Aschegehalt übrig bleibt, darf als eigentliche Fällung von Salzen bezeichnet werden.

Sonach geschah die Untersuchung des Weingeistniederschlages nach dessen Trocknen so, daß die organischen Bestandtheile [77] in der gewöhnlichen Weise, dann in der Asche die Schwefelsäure und der Kalk (letzterer ohne Rücksicht auf die Form der Verbindung durch Fällen mit Ammoniak und kleesaurem Ammon) bestimmt und das Fehlende als „sonstige Salze" in Rechnung gebracht wurde.

Zur Fällung mit Weingeist wurden vollkommen gesunde Producte der grünen Campagne 1863/64, aus den ersten Tagen des October, verwendet, und zwar:

1) Dicksaft vom Sackfilter, d. h. der aus filtrirtem Dünnsaft durch Einkochen im Verdampfapparat gewonnene, dann mit Blut geklärte und durch Beutel filtrirte, klare Dicksaft, vor dessen Filtration;

2) eingekochter, unfiltrirter Dünnsaft. Derselbe war nach der Saturation, unmittelbar vor dem Dünnsaftfilter entnommen und auf die erforderliche Schwere im Dampfbad eingekocht.

---

77 In diesen sind die Säuren der Kalksalze größtentheils einbegriffen, da der Kalk nur als kohlensaurer erhalten wird.

1. Dicksaft vor der Dicksaftfiltration.

300 Kub. Centim. des Saftes, welcher die vorgeschriebene Schwere besaß, wurden mit 900 K. C. Weingeist von 92 Proc. Tr. gemischt und so lange stehen gelassen, bis sich der (weiße) Niederschlag zu Boden gesetzt hatte. Nach dem Abfiltriren wurde der Niederschlag mit gleich starkem Weingeist ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Es wurden erhalten 1,965 Gramme.

Eine Lösung dieser Substanz in Wasser zeigte keine Wirkung auf das polarisirte Licht; sie enthielt sonach keinen Zucker.

Die Aschebestimmung ergab auf obige Menge

0,995 Grm.,

worin nach einer Schwefelsäurebestimmung

0,527 Grm.

Gyps enthalten waren. Eine besondere Kalkbestimmung lieferte nicht mehr Kalk, als zur gefundenen Schwefelsäure gehören.

Aus 300 K. C. Dicksaft waren sonach gefällt worden:

organische Substanz	0,970 Grm.
Gyps	0,527 „
sonstige Salze	0,468 „
Zusammen:	1,965 Grm.

Eine Untersuchung des ursprünglichen Dicksaftes ergab als dessen absoluten Zuckergehalt 43 Proc.; das spec. Gewicht war 1,233. Es sind demnach gefällt worden auf 100 Theile Zucker:

organische Substanz	0,610 Thle.
Gyps	0,332 „
sonstige Salze	0,294 „
	1,236 Thle.

Die Farbe wurde in dem ursprünglichen Dicksaft und in dem von dem Alkohol wieder befreiten mittelst des Chromoskopes gemessen und im letztern sogar etwas dunkler als im erstern gefunden. Wenn dieß sich auch durch das längere Kochen behufs der Weingeistentfernung erklären läßt, so muß doch hieraus geschlossen werden, daß die Entfärbung durch Weingeist jedenfalls unbedeutend ist, wie auch schon die Farbe des Niederschlages zeigte.

Mit Ausnahme des Gypses sind demnach so geringe Mengen der fremden Bestandtheile niedergeschlagen worden, daß sich bei dieser Anwendung des Weingeistes erhebliche Vortheile durchaus nicht herausstellen können.

Es schreibt nun aber Pesier vor, gar nicht zu filtriren, sondern

den vor der Filtration entnommenen saturirten Saft auf etwa 28° Baumé einzukochen und dann mit Weingeist zu reinigen. Da nun bei obigen Versuchen die durch Weingeist fällbaren Stoffe möglicherweise schon durch Filtration entfernt seyn konnten, so wurde der zweite Versuch mit unfiltrirtem Saft ausgeführt.

2. Saturirter, unfiltrirter Dünnsaft.

Derselbe wurde in einem Kessel mit Doppelboden mittelst Dampf eingekocht und genau auf die verlangte Schwere (nämlich auf 51,5 Proc. Ball. oder 28° Baumé) gebracht. Dabei schied sich ein feiner, dunkelgefärbter Niederschlag ab, welcher durch Abfiltriren getrennt wurde, um die Wirkung des Weingeistes ungetrübt zu erhalten.

200 K. C. des klaren Saftes wurden wie oben mit dem dreifachen Volumen Weingeist von 92 Proc. Tr. gemischt und der Niederschlag, der in reichlicher Menge und mit gelber Farbe entstand, wie das erstemal behandelt.

Nach dem Trocknen betrug derselbe

4,09 Gramme.

Hiervon waren organische Substanz (die Prüfung auf Zucker erschien nach dem früheren Ergebniß als überflüssig):

2,61 Grm. oder 63,8 Proc. des Niederschlages

mithin Aschebestandtheile 1,48 Grm. oder 36,2 Proc. des Niederschlages.

In der Asche ergab die Schwefelsäurebestimmung einen Gypsgehalt von 0,192 Grm. oder 4,69 Proc. des Niederschlages und die Fällung mit Ammoniak und kleesaurem Ammon einen Gehalt an sonstigen Kalksalzen, als kohlensaurer Kalk berechnet (nach Abzug des auf die Schwefelsäure kommenden Antheils),

von 1,121 Grm. oder 27,41 Proc. des Niederschlags.

Die Differenz beträgt sonach für anderweite, namentlich Alkalisalze 0,167 Grm. oder 4,1 Proc. des Niederschlags.

Die Untersuchung des zur Fällung benutzten eingekochten Saftes hatte dessen absoluten Zuckergehalt auf 107,5 Gramme Zucker in 200 K. C. ergeben; demnach sind durch den Weingeist auf 100 Theile Zucker ausgeschieden worden:

organische Stoffe (einschließlich eines Theiles der organischen Säuren der Kalksalze) . . .	2,43 Thle.
Gyps	0,18 „
andere Kalksalze, als kohlensaurer Kalk berechnet	1,04 „
andere Salze, namentlich Alkalisalze . . .	0,15 „
Zusammen:	3,80 Thle.

Die Farbe des Saftes hatte bei einer Verdünnung auf 23 Proc. betragen: 62; der aus der weingeistigen Lösung erhaltene und eben so weit wieder verdünnte Saft zeigte die Farbe 26.

Die Entfärbung betrug sonach 58 Proc. des vorhanden gewesenen Farbstoffes, und würde wohl noch etwas größer erschienen seyn, wenn nicht die Entfernung des Weingeistes den Saft durch die Erhitzung wieder dunkler machte.

Diese Reinigung erscheint zunächst viel bedeutender als diejenige, welche sich beim Dicksafte, also nach einmaliger Filtration, constatiren ließ (s. o.) und es folgt hieraus, daß die Anwendung des Weingeistes, wenn sie überhaupt geschehen soll, allerdings beim unfiltrirten Safte stattfinden muß.

Um nun aber ein Urtheil über die Höhe der auf solche Weise erzielten Reinigung zu gewinnen, können wir dieselbe einerseits mit der Wirkung der Dünnsaftfiltration im gewöhnlichen Fabrikbetriebe, und andererseits mit den überhaupt vorhanden gewesenen Mengen der gefällten Stoffe vergleichen. Die Wirkung der Filtration auf gewöhnliche Dünnsäfte ist von mir schon früher untersucht worden [78] und wenn die damals gefundenen Zahlen auch nur für einen speciellen Fall Geltung beanspruchen können, so können sie doch hier zum Vergleich um so mehr benutzt werden, als, wie wir gleich sehen werden, ein sehr bedeutender Unterschied zwischen Filtration und Weingeistfällung besteht.

Die in jener Untersuchung der Filtration gefundenen Zahlen hatten ergeben, daß auf 100 Theile Zucker die Filtration des Dünnsaftes entfernte:

organische Stoffe	4,40 Theile
Kalk, als kohlensaurer Kalk bestimmt .	1,46 „
sonstige Salze	0,87 „
Zusammen	6,73 Theile

Farbstoff: 90,5 Proc. des vorhanden gewesenen.

Dieß ist also weit mehr als die entsprechende Weingeistfällung.

Da nun aber diese absoluten Zahlen je nach der Menge der ursprünglich vorhandenen entsprechenden Stoffe einen sehr verschiedenen Werth haben können, so erhält man einen weit richtigeren Vergleich, wenn man die von jedem Stoffe in beiden Fällen entfernten Procente des

---

78 Polytechn. Journal Bd. CLX S. 378. — Wagner's Jahresbericht für chemische Technologie, 1861 S. 386. — Jahresbericht für Zuckerfabrication I, II, S. 367.

ursprünglichen Gehaltes einander gegenüber stellt. Zu diesem Zweck ist natürlich die Ermittelung der näheren Zusammensetzung des zum Versuche benutzten Saftes erforderlich.

Eine solche ergab auf 100 Theile Zucker:

fremde organische Bestandtheile . . .	11,23
Kalksalze, als kohlensaurer Kalk bestimmt .	1,84
sonstige Salze	3,88
	16,95

Der Gyps ist hierbei, da er doch nur eine untergeordnete Rolle spielt, nicht besonders bestimmt worden, und wir können aus diesen Angaben nunmehr folgende Tabelle zusammenstellen, wobei zu bemerken ist, daß der Gyps nicht als solcher, sondern nach seiner Umrechnung in kohlensauren Kalk mit den Kalksalzen aufgeführt ist, weßhalb kleine Abweichungen in den betreffenden Zahlen nicht auffallen dürfen.

Saftbestandtheile.	Weingeistfällung beim eingekochten Dünnsafte.			Dünnsaftfiltration.		
	Auf 100 Thle. Zucker		Von den ursprünglich vorhandenen Substanzen sind gefällt Procente:	Auf 100 Thle. Zucker		Von den ursprünglich vorhandenen Substanzen sind entfernt Procente:
	waren vorhanden:	sind gefällt worden:		waren vorhanden:	sind durch die Filtrat. entfernt:	
Fremde organische Stoffe	11,23	2,43	21,6	8,0	4,4	54,3
Kalksalze, als kohlensaurer Kalk berechnet . . .	1,84	1,17	63,5	1,8	1,46	81,0
Sonstige Salze .	3,88	0,15	3,9	5,08	0,87	17,1
Farbe	—	—	58	—	—	90,5

Das Ergebniß ist nach diesen Zahlen wohl klar genug, um eine weitere Untersuchung der zu erzielenden Säfte überflüssig erscheinen zu lassen. Die Behandlung mit Weingeist läßt sich demnach in ihren Wirkungen derjenigen durch Knochenkohle durchaus nicht an die Seite stellen und vermag dieselbe in Bezug auf wirksame Reinigung der Dünnsäfte keineswegs zu ersetzen. Die Aufhellung der Farbe könnte unter Umständen vielleicht genügen, doch wissen wir ja, daß diese Filtrationswirkung zwar die augenfälligste ist, aber doch keineswegs allein maaßgebend seyn darf.

Die durch die ersten Versuche ermittelte Wirkung auf einmal filtrirten Saft ist noch bei weitem geringfügiger, wie dieß auch durch einen nahe liegenden Vergleich mit der früher ermittelten Wirkung der Dicksaftfiltration sich noch deutlicher herausstellen dürfte. Doch glaubte ich, diesen Vergleich hier übergehen zu dürfen.

Der Werth des Pesier'schen Verfahrens gegenüber einer guten Filtration ergibt sich hieraus von selbst.

LVII.

Ueber die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Weine; von Berthelot und A. de Fleurieu.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 394.

I. Bei der von uns begonnenen Untersuchung über die Säuren des Weines haben wir mit der Weinsäure, als der bekanntesten von allen, begonnen; wir haben zuerst eine Bestimmung des Weinsteins, welcher sich von selbst aus den Weinen absetzt und darin ursprünglich gelöst war, ausgeführt und dazu folgende Methode angewandt:

Man bringt 10 Kub. Centim. Wein in ein Kölbchen, fügt 50 Kub. Centim. eines Gemisches von gleichen Raumtheilen Alkohol und Aether hinzu, mischt und läßt den verpfropften Kolben 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Dadurch schlägt sich der Weinstein an die Wände des Gefäßes nieder, während die Säuren, das Wasser und die übrigen Bestandtheile des Weines gelöst bleiben, nebst beiläufig 2 Milligrm. Weinstein, welche letztere also in Rechnung zu ziehen sind.

Die Flüssigkeit wird decantirt und auf ein Filter gegossen, der Niederschlag im Kolben selbst durch Decantiren mit einem Gemisch von Aether und Alkohol gewaschen, und die Waschflüssigkeit auf dasselbe Filter gebracht. Dann stößt man das Filter über dem Kolben durch, spült mit Wasser nach, bringt endlich das Filter selbst in den Kolben, erhitzt und titrirt das Ganze mit Barytwasser.

Diese Methode ergab sich aus Versuchen, die wir mit einer wässerigen Lösung von Weinstein angestellt hatten, welcher 10 Proc. Alkohol zugesetzt waren. Nach einigen Stunden Ruhe stellt diese Mischung eine den meisten Weinen vergleichbare Flüssigkeit dar, welche beiläufig 3 Grm. Weinstein im Liter enthält. Das Barytwasser ist so gestellt, daß 10 Kub.

Centim. dieser Lösung etwa 50 Raumtheile Barytwasser erforderten. Dieses Verfahren wurde ferner für Flüssigkeiten geprüft, welche einen Ueberschuß von Weinsäure und für solche, welche noch andere organische Säuren enthielten. Es bleibt immer annähernd richtig, selbst wenn beträchtliche Mengen der letzteren zugegen sind; nur bei einem ganz außerordentlichen Ueberschuß derselben ist es unanwendbar. Solche Fälle sind aber bei Weinuntersuchungen selten und lassen sich, wie wir weiter unten sehen werden, an bestimmten Merkmalen des Weines erkennen.

II. Bei Anwendung dieser Untersuchungsmethode auf verschiedene Weine hat sich Folgendes herausgestellt:

1) Bei einigen Weinen war die Menge des darin gelösten Weinsteins genau dieselbe wie in einer gesättigten Lösung von Weinstein, welche dasselbe Verhältniß von Wasser und Alkohol, wie der Wein enthielt. Dieß gilt namentlich für folgende Weine, deren Säuregehalt im Ganzen etwa das Sechsfache von dem des Weinsteins war: Formichon 1860 und 1862 (3 Gramme per Liter). Diese beiden Weine enthalten keine freie Weinsäure, wohl aber andere organische Säuren im freien Zustande.

2) Meistens aber ist weniger Weinstein als in einer gesättigten Lösung desselben vorhanden. Der Unterschied beträgt bis zur Hälfte bei Formichon 1859 und Savigny 1860, bei Medoc 1858 und gewöhnlichem Montpellier. Savigny 1859 und St. Emilion 1857 enthalten kaum $^1/_3$ des zur Sättigung nöthigen Weinsteins. Am wenigsten fand sich in Savigny 1861, welcher dem Gefrieren unterzogen worden war (unter 1 Grm. per Liter), und in Sautenay 1858, der etwas verdorben und wiederholt geschönt worden war ($^1/_2$ Grm. per Liter).

In keinem Fall betrug der Weinsteingehalt mehr, als derjenige einer gesättigten Lösung.

Die im Wein enthaltene Weinsteinmenge steht mit seinem Gesammt-Säuregehalt in keinem Verhältniß. Bei zwei Weinen von gleichem Alkohol- und gleichem Säuregehalt, Formichon 1859 u. 1862, beträgt der Weinsteingehalt des einen doppelt so viel wie derjenige des anderen. Die höchste gefundene Zahl traf beim jüngsten Wein ein, dessen Weinsteingehalt demjenigen einer gesättigten Lösung entsprach. Es folgt hieraus, daß die Verschiedenheiten dieses Gehaltes nicht etwa die Folge einer Zersetzung des Weinsteins durch die im Wein enthaltenen freien Säuren sind.

Auch enthielten zwei drei Jahre alte Proben von Formichon 1857, wovon eine in einer Flasche, die andere in einem luftleer gemachten und dann zugeschmolzenen Kolben aufbewahrt worden war, genau die gleiche Menge Weinstein.

III. Die beschriebene Methode kann auch, wie folgende Versuche zeigen, zur annähernden Bestimmung der Gesammtmenge von Weinsäure und selbst von Kali in den Weinen benutzt werden.

1) Eine verdünnte Weinsäurelösung wird in zwei gleiche Theile getheilt, die eine genau mit Kali neutralisirt und nun beide wieder gemischt. Fügt man dann zu dieser Mischung Aether-Weingeist, so fällt alle Weinsäure als Weinstein- (mit Ausnahme der im Gemisch löslichen Spur von Weinstein) aus. Geringe Mengen zugefügter organischer Säuren ändern die Resultate nicht bemerklich.

2) Um also zu erkennen, ob ein Wein außer Weinstein auch freie Weinsäure enthält, braucht man nur 50 K. C. von diesem Wein zu nehmen, davon 10 mit Kali zu neutralisiren, dann die übrigen 40 zuzusetzen, hernach $^1/_5$ des Gemisches zu entnehmen und dieses mit 50 K. C. Aether-Weingeist zu versetzen. Enthielt der Wein freie Weinsäure, so erhält man einen reichlicheren Niederschlag als mit der ursprünglichen Flüssigkeit. Das Mehr von Niederschlag entspricht ungefähr der Hälfte des Gewichtes freier Weinsäure in Wein. Dieses Verfahren paßte für alle von uns untersuchten Weine, da ihr Gesammtsäuregehalt stets viel größer war, als der ihrem Weinsteingehalt entsprechende. Man kann aber nicht annehmen, daß neutrales weinsaures Kali und eine organische Säure neben einander vorkommen; denn eine Lösung von Weinstein, mit einer Spur Essigsäure versetzt, gibt nach Zusatz des Aether-Weingeistes einen Niederschlag von Weinstein.

Ferner war auch die Genauigkeit der Methode daraus ersichtlich, daß geringe Zusätze von Weinsäure zum Formichon-Weine sich im Niederschlage wieder fanden.

3) Die Untersuchung verschiedener Weine nach dieser Methode zeigte, daß die meisten derselben keine freie Weinsäure enthalten. Dieß gilt namentlich für: Formichon 1860, 1861, 1862; Savigny 1859, 1860, 1861 gefroren; Savigny 1862 (rothen und weißen Pinot); gewöhnlichen Montpellier; Medoc 1858; St. Emilion 1857.

In einigen Fällen veranlaßte der Kalizusatz eine Vermehrung des Niederschlags; so bei Formichon 1858 und Brouilly 1858 (bei diesen war die freie Säure gleich der Hälfte der im Weinstein enthaltenen Säure), und bei Formichon 1859. Bei letzterem betrug die freie Weinsäure das Doppelte derjenigen im Weinstein und zwar 2,2 Grm. per Liter; die Gesammt-Weinsäure (freie und gebundene) betrug 3,3 Grm.; dieß ist der höchste Weinsäuregehalt welchen wir in den Weinen gefunden haben. Den geringsten Weinsäuregehalt zeigte gefrorener Savigny von 1861 (Gesammtmenge der Weinsäure = 0,7 Grm. per Liter)

und verdorbener Sautenay 1858 (0,4 Grm.). Bei den meisten Weinen zeigt der Weinsteingehalt auch den Gehalt an Weinsäure an, welche von jenem $^4/_5$ beträgt.

Das Nichtvorkommen freier Weinsäure in den meisten der untersuchten Weine ist eine sehr wichtige Thatsache. Der Säuregehalt des Weinsteins repräsentirt stets nur einen geringen Bruchtheil des Gesammt-Säuregehaltes der Weine. Bei Formichon 1858 ist z. B. die Gesammt-Säuremenge [79] äquivalent 7,4 Grm. Weinsäure per Liter, während der Weinstein nur 1,1 Grm. Weinsäure repräsentirt und außerdem bloß 0,5 Grm. freie Weinsäure vorhanden ist; es bleibt daher noch das Aequivalent von 5,8 Grm. Weinsäure, welches von anderen Säuren herrührt. Davon liefert die Bernsteinsäure nach Pasteur's Versuchen höchstens 1,5 Grm. und die Essigsäure nach Béchamp's Versuchen einige Decigramme. Es bleibt also noch immer eine beiläufig 4 Grammen Weinsäure äquivalente Säuremenge, welche fixe Säuren repräsentirt, die wenig oder gar nicht bekannt sind. Hierzu kommt endlich noch das Gewicht der Säuren, welche mit den im Wein enthaltenen Basen verbunden sind.

LVIII.

Ueber die Menge der in den Weinen enthaltenen Aetherarten und über einige der in den Weinen stattfindenden Veränderungen; von Berthelot.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 231, 287.

Die Weine und andere gegohrene Flüssigkeiten enthalten verschiedene Alkohole und verschiedene Säuren, welche auf einander in einer Weise einwirken können, die nicht ohne Einfluß auf die allmählichen Veränderungen dieser Flüssigkeiten bleibt. Unsere Kenntnisse hierüber sind jedoch sehr ungenügend. Um durch eine Untersuchung etwas mehr Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten, behielt ich vorerst nur einzelne bestimmte Punkte im Auge. Diese bestehen in folgenden Fragen: 1) welches ist die Gesammtmenge der Aether, welche im Wein oder einer gegohrenen

[79] Nach Entfernung der geringen Menge Kohlensäure.

Flüssigkeit vorkommen kann; 2) wie geschieht die fortschreitende Bildung dieser Aether; 3) welche Aether kommen im Wein vor; 4) außerdem habe ich noch einige Versuche angestellt, um die Substanzen zu isoliren, welchen der Wein seinen Geschmack und seine Blume verdankt.

I. Man denke sich eine gewisse Menge Wein oder eine gegohrene Flüssigkeit in einem zugeschmolzenen und vollkommen luftfreien Gefäße aufbewahrt, man denke sich ferner jede Spur Zucker verschwunden und weder Mycodermen noch Fermente in der Flüssigkeit enthalten. Die Wirkung der in dieser Flüssigkeit enthaltenen Säuren und Alkohole aufeinander erfolgt mit derselben Nothwendigkeit wie die Wirkung von Säuren auf Alkalien; sie zielt auf ein gewisses Gleichgewicht, welches aber erst nach mehreren Jahren erreicht seyn wird. Dieses Gleichgewicht will ich versuchen nach folgenden Grundsätzen genauer zu bestimmen:

1) Ich habe bewiesen, daß in verdünnten Flüssigkeiten die gebildete Aethermenge ziemlich genau proportional der Gesammtmenge darin vorhandener Säure ist. Der Coefficient der Proportionalität hängt von dem Verhältniß zwischen dem Alkohol und dem Wasser ab.

2) Die relative Menge gebildeten Aethers, d. h. des in Verbindung getretenen Alkohols, ist dieselbe, einerlei, ob es sich um *einen* Alkohol und *eine* Säure, oder um mehrere Alkohole und mehrere Säuren handelt: sie hängt nur von dem Verhältniß zwischen der Summe der Aequivalente der Säuren und der Summe der Aequivalente der Alkohole ab. Ich habe dieses Princip insbesondere für Gemische von Essigsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure und dem Aethyl-, Amyl- und Glyceryl-Alkohol bestimmt, welche in den gegohrenen Flüssigkeiten vorkommen.

Um nun nach diesen Grundsätzen die in einer zum Gleichgewichte gekommenen Flüssigkeit befindliche Aethermenge zu berechnen, hat man zunächst das Gewicht des in dieser Flüssigkeit enthaltenen Alkohols und des Wassers zu ermitteln: man kann sich dabei auf den gewöhnlichen Alkohol und das Glycerin beschränken, und selbst noch letzteres übersehen, ohne daß das Resultat bemerklich unrichtig wird. Man bestimmt hierauf den Säuregehalt der Flüssigkeit durch gewöhnliche Titrirung, am besten mit Barytwasser. Nach den so gefundenen Zahlen gibt alsdann die folgende Tabelle, welche aus meinen Versuchen abgeleitet ist, das Verhältniß an vorhandenem Aether oder, genauer ausgedrückt, den Antheil Alkohol an, welcher mit den Säuren in den Aethern verbunden ist; denn das absolute Gewicht dieser Aether ist nicht bekannt, so lange die Säuren nicht einzeln bekannt sind.

Verhältniß des Waſſers	des Alkohols nach dem Gewichte.	Gewicht des in Aether verwandelten Alkohols (das Gewicht des der freien Geſammtſäure äquivalenten Alkohols = 100 geſetzt).
95	5	8,5
90	10	14,5
85	15	20,5
80	20	26,0
75	25	32,0 ungefähr

Statt dieſer Tabelle kann man auch einfach die folgende Formel benützen, worin y den Bruchtheil in Aether verwandelten Alkohols (wie oben beſtimmt) und A den Procentgehalt eines, bloß aus Alkohol und Waſſer beſtehenden Gemiſches bezeichnet:

$$y = 1{,}17\ A + 2{,}8.$$

Dieſe Formel iſt anwendbar, ſo lange die Flüſſigkeit nicht über 20 bis 25 Proc. Alkohol enthält.

Als Beiſpiel wählen wir Formichon-Wein (Beaujolais) von 1858. Derſelbe iſt alt genug, um die Bildung der Aether darin als vollendet anſehen zu können. In dieſem Wein wurden auf 88 Theile Waſſer 12 Theile Alkohol gefunden; es iſt daher $y = 16{,}8$. Der Säuretitre desſelben iſt für 1 Liter äquivalent 6 Grm. Eſſigſäure, alſo 4,6 Grm. gewöhnlichem Alkohol; hieraus folgt, daß die Alkoholmenge, welche darin als Aether vorhanden, gleich iſt $\frac{4{,}6 \times 16{,}8}{100} = 0{,}8$ Grm. per Liter. Die gebundene Säure iſt 1,0 Grm. und die Geſammtſäure, ſowohl freie als gebundene, 7,0 Grm. Eſſigſäure äquivalent. — Dieſes Reſultat wurde durch folgenden Verſuch beſtätigt gefunden. Nachdem es ſich herausgeſtellt hatte, daß 50 Kub. Cent. des bezeichneten Weins zur Sättigung 32,5 K. C. Normalbarytwaſſer erfordern, brachte ich 50 K. C. des Weins mit 50 K. C. Barytwaſſer in einen Kolben, und erhitzte dieſen nach dem Zuſchmelzen zwei Tage lang auf 100° C. Nach dieſer Zeit fand ich die neutraliſirte Geſammtmenge Baryt = 38,6 K. C. Durch die Reaction bei 100° waren alſo 6,1 K. C. Barytwaſſer neutraliſirt worden. Obwohl nun der Wein verſchiedene durch die Alkalien bei 100° veränderbare Subſtanzen enthielt, welche hierzu beigetragen haben könnten, ſo iſt deren Menge doch ſo gering, daß man dieſe Neutraliſation faſt ganz der Zerſetzung der Aether beimeſſen kann (was aber natürlich nicht mehr Geltung hat, wo der Wein noch Zucker enthält). Die Neutraliſation beträgt 19 Proc. des urſprünglichen Säuretitre, während die Formel 17 ergibt.

Wir ſind bei dieſer Berechnung des in Aether verwandelten Alkohols vom Gleichgewichtszuſtand ausgegangen. Wollte man dagegen als Aus-

gangspunkt eine Flüssigkeit wählen, in welcher die Säuren und die Alkohole noch keine Wirkung auf einander ausgeübt haben (was aber in der Wirklichkeit nie vorkommt, weil der Alkohol sofort nach seiner Entstehung in der gährenden Flüssigkeit allmählich zu wirken beginnt), so würde man folgende Tabelle erhalten:

Wassergehalt.	Alkoholgehalt (B).	Gewicht (z) des Alkohols, welcher in Aether übergehen wird, wenn der Alkohol, welcher der Gesammtsäure äquivalent ist, gleich 100 gesetzt wird.
95	5	8,0
90	10	12,5
85	15	17,0
80	20	21,5

Dieser Tabelle entspricht die Formel:

$$z = 0{,}9\ B + 3{,}5.$$

Diese zwei Tabellen repräsentiren die beiden Grenzen, zwischen denen sich der Zustand aller weinigen Flüssigkeiten befindet, in welchen die Reaction zwischen den Säuren und Alkoholen noch nicht vollendet ist.

II. Die Aufeinanderfolge der Aetherbildungs-Erscheinungen in solchen Flüssigkeiten hängt sowohl von der Zusammensetzung der Flüssigkeiten unmittelbar nach beendigter Gährung, als auch von den Veränderungen, welche sie während ihrer Aufbewahrung erleiden können, ab.

Die von der anfänglichen Zusammensetzung der ausgegohrenen Flüssigkeit abhängenden Wirkungen können nach den Resultaten meiner Untersuchungen im Allgemeinen vorher bestimmt werden. In einer verdünnten Flüssigkeit erfolgt nach einiger Zeit die Verbindung gerade so wie in einem bloßen Gemisch von Alkohol und Wasser, und macht auch weiterhin den gleichen Fortschritt. Operirt man z. B. bei gewöhnlicher Temperatur mit Alkohol und Essigsäure zu gleichen Aequivalenten, so sind $^2/_3$ der möglichen Aethermenge nach 5 bis 6 Monaten und $^5/_6$ nach einem Jahre gebildet. In zwei Jahren ist die Reaction noch nicht beendet, wohl aber sind in dieser Zeit $^{15}/_{16}$ der möglichen Aethermenge fertig. Mit den mehrbasischen Säuren, wie denjenigen welche im Wein vorwalten, erfolgt die Verbindung des Alkohols etwas rascher. Die Wärme beschleunigt, die Kälte verlangsamt sie. Diese Andeutungen geben ein Bild von dem allgemeinen Gang der Aetherbildung, während die Erscheinungen im Einzelnen von der Zusammensetzung der Flüssigkeit abhängen. Man sieht hieraus, daß die Säuerlichkeit des Weins nach und nach abnehmen muß, so daß die gewöhnlichen Sorten in 2 bis 3 Jahren $^1/_8$ bis $^1/_6$ ihrer freien Säure, je nach ihrem Alkoholgehalt, durch die bloße Entstehung der Aether verlieren.

Bei vorstehender Auseinandersetzung habe ich angenommen, daß das Verhältniß zwischen Alkohol, Säure und Wasser in den Flüssigkeiten sich während ihrer Aufbewahrung nicht ändert. In der Wirklichkeit ist dieß aber nicht der Fall, denn mancherlei Ursachen können die Menge des Alkohols oder der Säure vergrößern oder vermindern. Im Allgemeinen kann man diesen Einfluß dahin bezeichnen: so oft der Alkohol (1) oder die Säure (2) zunimmt, neigt sich die Aetherbildung einer Vermehrung zu, indem alsbald eine langsame Reaction beginnt. So oft der Alkohol (3) oder die Säure (4) sich vermindert, kann sich auch weniger Aether bilden, und falls die Reaction schon an ihrer Grenze angelangt ist, wird eine gewisse Menge Aether wieder zersetzt; letzteres kann aber auch durch gewisse Fermente bewirkt werden.

III. Um hinsichtlich der Neutralisation der Säuren durch die Alkohole in den Weinen weiter zu gehen, müßte man genau wissen, welche Aether und welche Säuren darin vorkommen, worüber aber bis jetzt nur Weniges bekannt ist. Ich kann in dieser Beziehung einstweilen folgende Resultate mittheilen:

1) Die Säuren des Weins gehören meistens der Gruppe der sauerstoffreichen fixen oder wenig flüchtigen, und mehrbasischen an, wie die Weinsäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure ꝛc. Das beweisen unter anderen nachstehende Thatsachen:

Schüttelt man Wein mit seinem gleichen Volumen Aether, so tritt er an diesen nur sehr wenig Säure ab, ungefähr eben so viel als der Aether aus einer Weinsäurelösung von gleichem Gehalte aufnimmt. Wenn aber der Wein andere Säuren mit vier Aequivalenten Sauerstoff als Essigsäure enthielte, so würde man dieselben in der ätherischen Lösung finden müssen. Dieselben Säuren besitzen einen charakteristischen Geruch, welchen der Wein ebenfalls zeigen müßte, da soviel Wasser vorhanden ist, daß mindestens $^4/_5$ des Gesammtgewichtes der Säuren und oft mehr, frei bleiben. Außer bei einigen spanischen Weinen, die einen bockartigen Geruch haben, bemerkt man aber nichts hiervon.

2) Die mehrbasischen Säuren, wie die Weinsäure und die Bernsteinsäure reagiren, wie ich gefunden habe, in geringer Menge auf ein Gemisch

---

(1) Zusatz von Alkohol oder von Zucker; langsame Spaltung der im Safte enthaltenen Glykoside mit nachfolgender neuer Gährung; Endosmose in den Holzfässern; Gefrieren u. s. w.

(2) Besondere Gährungen; Spaltung von Glykosiden und Amiden; Oxydation ꝛc.

(3) Verdunstung, Oxydation ꝛc.

(4) Besondere Gährungen; Fällung des Weinsteins in Folge der Vermehrung des Alkohols oder eines Zusatzes von neutralem weinsaurem Kali ꝛc.

von 90 Theilen Wasser und 10 Theilen Alkohol, indem hauptsächlich saure Aether, wie Aethyl-Bernsteinsäure, Aethyl-Weinsäure ꝛc. entstehen. Die in diesem Falle gebildete Menge neutralen Aethers ist gering und beträgt weniger als $^1/_{20}$ vom Gewicht des sauren Aethers.

3) Dieses Resultat findet auf die von mir untersuchten Weine Anwendung, wovon ich mich durch folgenden Versuch überzeugt habe. In einem halben Liter Wein werden die Säuren durch Aetzkali in sehr geringem Ueberschuß abgestumpft und dann wird die Flüssigkeit sogleich mit 250 Kubikcentim. reinem Aether versetzt. Nach dem Umschütteln wird der überstehende Aether, welcher fast sämmtliche neutrale Aether enthalten muß, decantirt, filtrirt und in eine ausgezogene sehr starke Glasröhre gebracht. In dieser fügt man noch 10 K. C. titrirten Barytwassers hinzu, schmilzt sie zu und erhitzt sie 100 Stunden lang auf 100° C. Alsdann wird der Baryt neuerdings titrirt. Der Titreverlust [80] wäre dem Gewicht des in den neutralen Aethern des Weines enthaltenen Alkohols proportional, wenn diese neutralen Aether die einzigen Substanzen unter den vom Aether dem neutralisirten Wein entzogenen wären, welche die Alkalien zu sättigen vermögen.

Ich fand in der That, daß 0,100 Grm. Essigäther, in 100 K. C. eines Gemisches von 10 Theilen Alkohol und 90 Theilen Wasser gelöst, ziemlich genau durch die beschriebene Methode bestimmt werden konnte.

Leider enthielt der Aetherauszug des Weines verschiedene von den neutralen Aethern unterschiedene Stoffe, welche den Baryt neutralisiren können, wie wir dieß gleich sehen werden. Deßhalb repräsentirt der Titreverlust der alkalischen Lösung nicht sowohl das Gewicht des in den Aethern gebundenen Alkohols, als vielmehr eine Maximalgrenze, unter welcher dieses Gewicht bleibt. Ich theile in dieser Hinsicht einige Ziffern mit.

Bei dem Formichon-Wein (Beaujolais) vom Jahr 1860 ist das Gewicht des in den neutralen Aethern enthaltenen Alkohols geringer als $^1/_{30000}$ vom Gewicht des Weines und geringer als $^1/_{3000}$ des Gesammtalkohols.

Beim Pomard-Wein vom Jahr 1858, welcher eine sehr ausgesprochene Blume besitzt, ist das Verhältniß geringer als $^1/_{15000}$ des Wein-

---

[80] Ich habe stets diesen Verlust nach demjenigen corrigiren müssen, welchen ein gleiches Volum desselben Aethers, unter denselben Umständen mit Baryt behandelt, bemerken ließ, da ich keinen Aether erhalten konnte, welcher ganz ohne Wirkung auf Baryt gewesen wäre. Es entsteht hierdurch eine dem Aldehydharz analoge Substanz.

gewichtes; bei Medoc von 1858 ebenso; bei Saint-Emilion vom Jahr 1857 geringer als $^1/_{12000}$.

Man sieht hieraus, wie gering die Menge neutraler Aether im Weine überhaupt ist. Allerdings kann sie dennoch einen erheblichen Einfluß auf Geruch und Geschmack haben, aber die Natur der Bestandtheile, welche in so geringer Menge vorkommen, ist durch unsere jetzigen analytischen Mittel nicht festzustellen.

Endlich bemerke ich noch, daß bei der Behandlung des Aetherextracts von mehreren Litern Formichonwein (welche vor der Behandlung mit Aether neutralisirt worden waren) mit Kalk im zugeschmolzenen Rohre kein unlösliches Kalksalz in bemerkbaren Mengen entstanden ist, sondern sich hierbei nur lösliche Kalksalze, aber in zur Untersuchung zu geringer Menge bildeten.

Es folgt aus diesen Thatsachen, daß die in den Weinen enthaltenen Aether, deren Menge durch obige Formeln berechnet werden kann, hauptsächlich saure Aether sind. Solche Aether sind aber in der Regel nicht flüchtig und fast ohne Wirkung auf den Geruch; wohl aber haben sie auf den Geschmack Einfluß und ihrer langsamen Bildung glaube ich vorzugsweise die Vermischung der verschiedenen und verschieden lange dauernden Geschmäcke der jungen Weine zuschreiben zu müssen, welche dann nach und nach in den für die gleichen Weine nach einigen Jahren bezeichnenden andauernden Geschmack übergehen.

IV. Nach dem Vorstehenden muß der Einfluß der Aetherbildung auf die Blume des Weines ein sehr geringer seyn. Sie erklärt z. B. nicht die große und rasche Aenderung des Geschmackes, wenn der Wein erhitzt wird oder eine große Fläche desselben mit der Luft in Berührung ist, denn beide Umstände vermögen das Verhältniß der Aether nicht plötzlich zu ändern.

Die Bestandtheile, welchen der Wein seinen eigentlichen Geschmack verdankt, sind ganz anderer Art. Man kann sie durch Schütteln des Weines mit gewöhnlichem Aether ausziehen und dann durch Verdunstung des letztern bei niedriger Temperatur und vollkommenem Luftabschluß isolirt erhalten. Der so erhaltene Auszug beträgt dem Gewichte nach weniger als $^1/_{1000}$ des Weines. Der Weingeschmack und die Blume sind in diesem Extract concentrirt, während der Rückstand, wenn man den Aether durch einen Gasstrom daraus entfernt hat, beide fast nicht mehr zeigt, sondern unangenehm sauer und alkoholisch schmeckt. Das so erhaltene ätherische Extract ist äußerst empfindlich gegen alle Einflüsse, welche die Blume des Weines modificiren können. Schon beim Erwär-

men auf 35 bis 40° C. nimmt es einen dem des erhitzten Weines ähnlichen Geschmack an.

Dieses Extract besitzt gleichzeitig den allgemeinen Weingeruch und den eigenthümlichen Geruch der zu seiner Darstellung angewandten Weinsorte. Es besteht aus verschiedenen Stoffen, unter welchen ich folgende sowohl in den von mir untersuchten Burgunder- wie Bordeaux-Weinen gefunden habe:

1) eine geringe Menge Amylalkohol;

2) ein in Wasser unlösliches flüchtiges Oel, vielleicht Oenanthäther;

3) eine geringe Menge Säure, welche bei vorheriger genauer Neutralisation des Weines mit Kali nicht in das Extract gelangt. Auch kann man hierdurch eine Spur gelben Farbstoffs zurückhalten, welche sonst im Extract vorkommt.

Alle diese Bestandtheile hängen nicht mit den charakteristischen Eigenschaften der Weine zusammen; anders verhält es sich mit der folgenden Verbindung;

4) einen viel wichtigeren Stoff, dessen leichte Veränderung unter dem Einfluß der Luft und der Wärme derjenigen des Weines entspricht. Dieser Stoff reducirt in der Kälte das ammoniakalische Silberoxyd, fällt das weinsaure Kupferoxyd-Kali und wird durch Kali gebräunt.

Er ist nicht flüchtig, aber mit Aetherdampf verflüchtigt er sich schwach. In Wasser und Alkohol ist er leicht löslich; von Aether wird er dem Wasser entzogen, nicht aber von Schwefelkohlenstoff. Wärme verändert ihn außerordentlich schnell. In einem Extract einige Zeit der Luft ausgesetzt, wird er alsbald zerstört. Dieser Stoff ist vom gewöhnlichen Aldehyd durchaus verschieden, welchen verschiedene Beobachter im Wein angegeben haben, den ich aber nicht darin finden konnte;

5) einen Stoff, welcher wenig flüchtig ist, dessen Geruch ebenfalls entfernt an den des Weines erinnert und auf welchen das ammoniakalische Silberoxyd nicht wirkt. Vielleicht ist derselbe ein Umwandlungsproduct des vorhergehenden.

Es fehlte mir an Material, um diese verschiedenen Bestandtheile einer genaueren chemischen Untersuchung unterwerfen und ihre Natur feststellen zu können, was übrigens durch die große Unbeständigkeit des oxydirbaren Stoffes sehr erschwert wird. Allein es scheint mir, daß eben die Eigenschaften dieses letztern von Wichtigkeit für die Erklärung der meisten Erscheinungen hinsichtlich des Geschmacks und der Blume des Weines sind.

LIX.

Die Zerstörung des mit Kreosot getränkten Holzes durch Limnoria terebrans; von David Stevenson.

Aus den Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 1862.

Von größtem Werth wäre irgend ein chemisches oder mechanisches Mittel, welches das Holz auf die Dauer gegen die Zerstörung durch limnoria terebrans zu schützen vermöchte; bis jetzt werden alle Holzconstructionen, welche der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzt sind, langsam aber sicher durch dieses kleine Insect zerstört. Zuerst beobachtete im J. 1810 Robert Stevenson, damals Ingenieur des Bell Rock-Leuchtthurms, die Verwüstungen dieses Holzfeindes an den hölzernen Stützen des zu errichtenden Leuchtthurmes. Hr. Dr. Leach, welchem er Exemplare des Thieres und des beschädigten Holzes sandte, erklärte dasselbe für eine neue und sehr interessante Species, der er den Namen limnoria terebrans beilegte.

Die Teredo navalis, welche größer ist und noch wirksamer zerstört, findet sich glücklicherweise nicht so häufig in nördlichen Meeren wie die limnoria.

Versuche, welche Robert Stevenson während fast 30 Jahren anstellte, und die in Thomas Stevensons Artikel über Hafenbauten in der Encyclopaedia Britannica ausführlich mitgetheilt sind, haben erwiesen, daß früher oder später Teckholz, afrikanische, englische und amerikanische Eichen, Mahagony, Buche, Esche, Ulmen und die verschiedenen Tannenarten die Beute der limnoria werden.

Hr. R. Stevenson prüfte auch die Methoden von Kyan und von Payne, erstere in der Injection von Sublimat, letztere in der von Eisenvitriol bestehend. Holz, nach dem ersteren Proceß behandelt, wurde nach 2 Jahren 4 Monaten angegriffen und war in 4 Jahren 7 Monaten gänzlich zerstört, während das nach dem letzten Proceß behandelte in 10 Monaten angegriffen wurde und in 1 Jahr 10 Monaten zerstört war.

Der mit Recht anerkannte Proceß Bethell's, die Anwendung von Kreosot, ist bei mehreren Eisenbahnbauten in Gebrauch gekommen und zwar mit allgemein zugegebenem Erfolg. Der Verf. hat diese Methode auch auf Meeresbauten in der Hoffnung angewandt, dadurch ein Schutzmittel gegen die limnoria zu erhalten. Er ist jetzt aber überzeugt, daß Kreosot kein allgemeines und dauerndes Präservativ für Holz bei Meeresbauten bildet. Dieß thut jedoch der Wichtigkeit und Zuverlässigkeit des genannten Mittels bei Eisenbahnschwellen, Holzbrücken, kurz bei allen solchen Bauten

keinen Abbruch, wobei das Holz den Angriffen der limnoria terebrans nicht ausgesetzt wird.

Das erste sichere Beispiel von mit Kreosot behandeltem und durch limnoria angegriffenem Holze bot der Damm zu Leith, im Jahr 1850 von Rendel erbaut, dar. Das ganze dabei verwendete Holz wurde an Ort und Stelle mit der größten Sorgfalt mit Kreosot getränkt. Da die Dämme zu Leith von Wasser bespült werden, welches beständig süßes Wasser vom Leithflusse zugemischt erhält, so erwartete der Verf. daß die Zerstörung des präparirten Holzes so langsam seyn würde, daß man sie kaum beobachten könnte. Dennoch ergab eine sorgfältige Untersuchung des westlichen Dammes im Jahr 1860, daß das Holz in großer Ausdehnung von der limnoria angegriffen sey.

Das zweite Beispiel bietet das Werft von Invergordon, wo man, wegen der Seltenheit von Seethieren im Cromarty-Seearm, die sicherste Conservirung des Holzes erwartete. Dieses war vorher fertig geschnitten und dann durch einen Agent des Hrn. Bethell selbst und mit der größten Sorgfalt mit Kreosot derart imprägnirt worden, daß jedes Stück die vorgeschriebene Quantität von 10 Pfd. Oel pro Kubikfuß aufnahm. Das Oel war nach mehrfachen Proben auf 18" bis 2' von den Enden der Pfähle eingedrungen und hatte das Holz mehrere Zoll weit umher gesättigt. Es ist nicht möglich, das Verfahren in noch vollkommenerer und gründlicherer Weise zur Ausführung zu bringen. Der Bau wurde 1858 vollendet, und jetzt lautet der Bericht „daß die geschwärzten oder mit Kreosot imprägnirten Theile des Holzes stark angefressen und durchlöchert sind. Das zerfressene Holz war im Zustande, wie es aus dem Kreosotbade kam, indem es nicht weiter bearbeitet worden ist.. An einigen Pfählen ist $1^1/_4$" Holz zerstört.

Ein drittes Beispiel bietet der Hafen Scrabster, wo das angewandte Holz bestes ausgesuchtes von Memel (in Preußen) war, welches in Glasgow sorgfältig mit Kreosot behandelt wurde. Beim Durchschneiden des angegriffenen Holzes fand man, daß das Kreosot vollkommen an den Enden eingedrungen war und die Seiten getränkt hatte, und dennoch war es nach 13 Monaten angegriffen worden. Der ganze mit Kreosot getränkte Theil des Holzes war mehr oder weniger zerfressen und zerstört.

Aehnliches ist in Granton und Strauraer beobachtet worden.

Dieß ist offenbar Beweises genug, daß die Beispiele für die Mangelhaftigkeit des Schutzes durch Kreosot nicht vereinzelt dastehen, um so mehr, als die Ausführung des Kreosotirens unter der Leitung des Erfinders selbst keinen Schutz gewährt hat. Nach den vorliegenden Thatsachen kann in der etwaigen Mangelhaftigkeit dieser Arbeit also kein

Grund des Mißlingens gesucht werden: es wurde ja überall mit Kreosot ganz gesättigtes und dadurch geschwärztes Holz von der limnoria angegriffen, was beweist, daß die giftige Natur des Kreosots das Insect nicht abzuhalten vermag. Wenn man auch mit Dr. Coldstream annimmt, daß dasselbe vom Holze sich nährt, so ist doch kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß es nicht Holz genießen könne, welches für Menschen tödtliche Gifte enthält, wie denn Dr. Attfield gezeigt hat, daß Acarusarten beim Genuß von Strychnin und Morphin und anderen für höhere Thiere absolut tödtlichen Stoffen förmlich fett werden. Auch zeigten sich die vom Verf. vorgelegten Exemplare der limnoria als solche, welche in dem mit Kreosot getränkten Holze wirklich gelebt hatten.

Nach reiflicher Erwägung des Gegenstandes zweifelt der Verf. nicht, daß die schützende Wirkung des Kreosots nur gerade so lange dauere, als das Oel als Ueberzug an der Außenfläche des Holzes existirt. Sobald die Bewegung des Wassers diesen Ueberzug entfernt und die Fasern bloß gelegt hat, so beginnen die Angriffe des Thieres, ohne Rücksicht auf den im Innern des Holzes vorhandenen Kreosotgehalt. Die Zeit, ehe diese Angriffe beginnen, hängt von Umständen, namentlich von der Bewegung des Meerwassers und von der Beimischung des süßen Wassers ab, so daß z. B. wo viel Flußwasser das Wachsthum oder die Lebhaftigkeit dieser Insecten beeinträchtigt, ihre Verwüstungen nur langsam oder unmerklich vorwärts schreiten.

An den nördlichen Küsten Englands aber, das beweisen alle Beobachtungen des Verfassers, wird mit Kreosot getränktes Holz, wo es der Einwirkung der offenen See ausgesetzt ist, so bald von der limnoria durchbohrt, daß es durchaus nicht mit Sicherheit zu Bauten auf oder unter dem mittleren Fluthstande angewandt werden kann.

Miscellen.

Zu Leschot's Bohrmethode mit Diamantarmirung.

Im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 395 und Bd. CLXIX S. 472 wurden Notizen über Leschot's neue Methode der Gesteinsbohrung mittelst hohler, mit schwarzem Diamant armirter Meißel mitgetheilt. Genaueres berichtet darüber das Journal „La science pour tous“ und daraus der „Berggeist“ (1863, Nr. 96) im Folgenden:

„Hr. Leschot hat seiner Vorrichtung den Hohlbohrer des Zimmermanns zu Grunde gelegt welcher durch eine drehende und fortschreitende Bewegung in das feste Holz eindringt und davon schwache Späne ablöst. Dabei hat es aber Hr. L. vermieden, die ganze Höhlung des Bohrloches durch dieses Gezäh auf einmal herstellen zu

wollen, er hat vielmehr einen röhrenförmigen Bohrer angegeben, welcher eine ringförmige Höhlung um den in der Achse des Bohrloches stehen bleibenden festen Kern herstellt. Bei dieser Einrichtung wird die zu leistende Arbeit bedeutend vermindert, also auch sehr viel an Zeit und Arbeitslohn gespart, während der cylindrische Kern dann leicht von seiner Basis abgestoßen und herausgebrochen werden kann. Der Haupttheil dieses Gezähes ist ein Rohr, dessen äußerer Durchmesser der Weite des Bohrloches, und dessen innerer Durchmesser der Stärke des stehen zu lassenden Kernes entspricht. Am Ende desselben ist mittelst Bajonnetteschloß das eigentliche bohrende Werkzeug, nämlich ein Rohr von gleichem Durchmesser aber bloß einigen Centimetern Länge befestigt, welches auf seiner Stirnfläche eine Menge Grübchen zur Aufnahme von schwarzen Diamanten enthält. Die letzteren greifen bei der drehenden und fortschreitenden Bewegung, welche der Bohrer durch irgendeinen passenden Mechanismus mitgetheilt erhält, das Gestein sehr kräftig an und stellen das gewünschte ringförmige Loch her, welches durch einen continuirlich und mit einem passenden Drucke dagegen gespritzten Wasserstrahl stets rein gehalten wird. Bei Versuchen, welche mit diesem Bohrgezäh angestellt wurden, erzeugte ein Mann, der an einer Kurbel drehte, in der Minute in Granit ein 10 bis 12 Millimeter tiefes Loch von 46 Millimeter Durchmesser und 30 Millimeter starkem Kern. Andere Versuche mit Granit von Cherbourg, Protogyn vom Mont-Blanc und Jaspis aus Savoyen gaben das Resultat, daß ein Mann an der Kurbel stündlich 0,6, ein Mann an einem Riemenvorgelege 1,5 Meter Loch von 5 Centimeter Durchmesser bohren konnte. Nachdem mehr als 25 Meter noch in den härtesten Gesteinen gebohrt waren, zeigten sich die Spitzen der Diamanten nicht merklich abgenützt. Der Werth dieser Diamanten beträgt 135 Frcs., und wenn sie bis auf die Fassung abgerieben sind, so kann der Rest noch für circa 100 Frcs. als Material zum Schleifen der Juwelen verwendet werden. Es ist freilich fraglich, ob die Diamanten bei den Stößen, welchen ein solcher Bohrapparat immer ausgesetzt seyn wird, nicht abbrechen könnten, und muß hierüber erst die Erfahrung abgewartet werden; indessen läßt sich so viel behaupten, daß der Leschot'sche Röhrenbohrer seines geringen Umfanges halber und wegen der Leichtigkeit seiner Aufstellung für den Grubenbetrieb sehr geeignet seyn muß. Man kann ihn nach jeder Richtung arbeiten lassen, was eine hauptsächliche Bedingung für derartige Apparate ist. — Wir bedauern daß die Notiz, welcher wir Vorstehendes entlehnen, keine weiteren Angaben über die Mechanismen zur Bewegung bietet, da diese Mechanismen sehr viel Aufmerksamkeit verdienen und sogleich unpraktisch werden, sobald sie einigermaßen complicirt sind, wie bei vielen ähnlichen in Amerika erfundenen Apparaten."

Amerikanische Getreide-Reinigungs- und Sortirungs-Maschine.

Hr. Ingenieur Fischer in Bautzen beschrieb in seiner Abhandlung „über das Sortiren der Körper von verschiedenem specifischem Gewichte" (S. 38 in diesem Bande des polytechn. Journals) einen Getreidereiniger mit Saugesortirvorrichtung, ohne den Erfinder zu nennen. Diese Maschine wurde dem Amerikaner A. B. Childs in Rochester im Staate New-York im Jahre 1851 für Amerika, England und Frankreich patentirt, und erregte damals auf der Ausstellung des Smithfield Club, noch mehr aber in Warwick allgemeine Bewunderung.

Herr J. Pintus hat diese amerikanische Getreidereinigungsmaschine im Jahrgang 1859 der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Der Pflug", Bd. I S. 85 beschrieben; er bemerkt am Schlusse seines Aufsatzes über dieselbe: „Sämmtliche amerikanische und englische Blätter und eine große Anzahl von Zeugnissen, die uns vorliegen, sprechen sich außerordentlich günstig über die Maschine aus. Zu den Vortheilen, welche diese Maschine gewährt, gehören u. a. die, daß man, da sich die Gewalt des Luftstromes reguliren läßt, im Stande ist, sein Korn in verschiedene Qualitäten von bestimmter specifischer Schwere zu sondern, daß man nicht nur die gespaltenen und beschädigten Körner, Steine, Rade, sondern auch alle einzelnen Körner anderer Getreidearten, z. B. Hafer aus dem Weizen, sowie Sand und Schmutz jeder Art auf leichte Weise entfernen kann. Die Siebe, wie die Windflügel, lassen sich zweckmäßig verstellen. Man kann mit der kleinsten Handmaschine Nr. 6 in der Stunde 30 Scheffel Weizen reinigen und sortiren. Der Preis der kleinsten Sorte ist 18 Pfd. Sterl."

Verbesserung im Gießen von Barren, nach Johnson.

Metallbarren von Silber, Gold, Stahl ꝛc. werden meistens in eiserne Formen gegossen, die aus 2 oder mehreren Theilen bestehen und von oben gefüllt werden. Hierbei ist es kaum zu vermeiden, daß die rasch sich erwärmende und ausdehnende Luft dem Eingießen Schwierigkeiten in den Weg stellt; auch mengt sich dem Guß leicht Schlacke bei und macht die Barren undicht und fehlerhaft. Johnson wendet eine aus 3 Theilen bestehende, durch Schraubenbolzen zusammengehaltene Form an, die 10 Barrenformen, um eine centrale weitere Eingußöffnung gruppirt, enthält. In diese centrale Form, die etwas höher ist als die umgebenden, wird das Metall von oben eingegossen. Es läuft durch Canäle am Boden nach den umgebenden kleineren Formen und steigt in diesen gleichmäßig auf. Man läßt das Metall in die centrale Form so lange einfließen, bis es an die obere Mündung der umgebenden Formen heraustritt, läßt dann erkalten, entfernt die zusammenhaltenden Schraubenbolzen und nimmt die Barren heraus, indem man sie von den Eingußzapfen (dem in den Zuführungscanälen befindlichen Metalle) abschlägt. Das ganze Formsystem ist unten offen und wird beim Guß auf eine ebene Platte aufgesetzt und dort durch Schrauben ꝛc. befestigt, damit die Form nicht durch das flüssige Metall gehoben wird, wodurch Verluste eintreten würden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 24.)

Ueber ein neues Aluminium-Mineral; von A. Stevart.

In meiner Abhandlung „über Verbesserungen in der Aluminium-Fabrication" (S. 51 in diesem Bande des polytechn. Journals) habe ich ein Aluminium-Mineral beschrieben, welches in der Fabrik zu Salyndre (Gard-Departm.) benutzt wird und dasselbe nach seiner Zusammensetzung im Wesentlichen als einen eisenhaltigen Diaspor betrachtet.

Seitdem habe ich erfahren, daß dieses Mineral von Hrn. H. Sainte-Claire Deville zum Rang einer besonderen Gebirgsart erhoben und Bauxit benannt worden ist, nach der Gemeinde Baux, wo man dasselbe zuerst gefunden hat.

Dieses Mineral besteht im Durchschnitt, wie ich angab, aus:

Thonerde	60
Eisenoxyd	25
Kieselerde	3
Wasser	12
	100

Aber diese Zusammensetzung ist sehr wandelbar; so enthält das Mineral manchmal keine Kieselerde; die Verhältnisse zwischen der Thonerde und dem Eisenoxyd sind der Art, daß alle Varietäten zwischen dem reinen Aluminium-Mineral und dem Thoneisenstein vorkommen, welcher bis 45 Proc. Roheisen im Tiegel liefert.

Man hat in diesem interessanten Mineral ferner 1 bis 2 Proc. Titan gefunden und sogar Vanad in beträchtlicher Menge.

Die sehr zahlreichen Lager dieses Minerals in den Departements Var und Bouches-du-Rhone erstrecken sich in einer Länge von 150 Kilometern von der Umgegend von Tarascon bis nach Antibes. Einige Lager lassen sich auf eine Länge von wenigstens einem Kilometer verfolgen und haben eine Mächtigkeit von mehreren Dutzend Metern. (Revue universelle des mines, 1863, t. XIV p. 387.)

Zur Bereitung eines reinen Zinkoxyds auf nassem Wege; von T. Sarrazin.

Bei der Darstellung des schwefelsauren Zinkoxyds verursacht die Ausscheidung des Eisens, mittelst Chlor und kohlensauren Zinkoxyds, zwar keine Schwierigkeit, wohl aber einige Unbequemlichkeit. Diese versuchsweise zu umgehen, überließ man nach beendigter

Wasserstoffgasentwickelung (bei der Auflösung des Zinks) und Filtration, die schwefelsaure Zinkoxydlösung mit einer kleinen Menge metallischen Zinks, einer etwa 8tägigen Digestion, unter Ersetzen des verdampften Wassers, nach welcher Zeit der in reichlicher Menge entstandene braune Niederschlag von Eisenoxyd durch Filtration getrennt wurde. Das Filtrat erwies sich als vollständig frei von Eisen, überhaupt rein, und wurde nach vorschriftsmäßigem Fällen, Auswaschen, Trocknen und Glühen ein schönes Zinkoxyd erhalten. (Zeitung des norddeutschen Apotheker-Vereins.)

Ueber Modellirthon mit Glycerin; von Prof. Haas in Stuttgart.

Schon vor längerer Zeit wurde in den technischen Journalen Glycerin als Mittel empfohlen, den Modellirthon fortwährend plastisch zu erhalten. Versuche, die ich unlängst darüber anstellte, bestätigten die Sache vollständig, sofern ein solcher Thon schon vor zwei Monaten mit Glycerin angemacht, und fortwährend im warmen Zimmer gelegen, sich heutigen Tages noch so plastisch zeigt, wie anfangs. Bei diesen Versuchen wurde der Thon zunächst ganz ausgetrocknet, dann fein gepulvert und ihm endlich die nöthige Menge Glycerin eingemengt. Dasselbe hat ein specifisches Gewicht von 1,231 (= 27° Baumé). Wird dem Thone, so lange er noch feucht ist, das Glycerin beigemengt, so tritt nachher noch Wasserverdunstung ein, in Folge dessen derselbe seine plastische Eigenschaft einbüßt.

Weniger günstig für die Sache gestaltet sich der Kostenpunkt. Für ein Pfund trockenen Thons waren 227 Gramme = 14,5 Loth Glycerin erforderlich und damit wurden 15 Kubikzoll plastischen Thons erhalten; für einen Kubikfuß wären demnach 30 Pfund nöthig. Der Centner Glycerin (26 — 28°) kann von Jobst in Stuttgart bei Abnahme einer ganzen Korbflasche um 22 fl. bezogen werden, bei größeren Partien noch billiger. 30 Pfund kommen demnach auf 6 fl. 36 kr. zu stehen. Zieht man in Erwägung, daß bei kleineren Versuchen immer ein gewisser Verlust an Glycerin stattfindet, das an den Händen und der Schale haften bleibt, ein Verlust, der bei größeren Massen verschwindend klein wird, so wird man als Kosten für einen Kubikfuß plastischen Thons 5 fl. 30 kr. bis 6 fl. in Anrechnung zu bringen haben, eine Summe, die auf den ersten Blick zu groß scheint, die sich aber doch als annehmbar herausstellt, wenn man bedenkt, daß solcher Thon seine plastische Eigenschaft fortwährend behält und deßhalb ohne weitere Kosten und Mühen einer unbeschränkt langen Verwendung fähig ist. Jedenfalls aber ist dieser Thon bedeutend billiger als Modellirwachs, an dessen Stelle er in allen Fällen, selbst bei den feinsten Arbeiten, treten kann, und vor dem er den Vorzug hat, daß er in der Kälte wie in der Wärme weich bleibt. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1864, Nr. 3.)

Die Wissenschaft auf dem Theater.

Im Jahre 1846 wurde zuerst in der großen Oper zu Paris bei der ersten Darstellung des Propheten das elektrische Kohlenlicht angewendet, um den Effect des Sonnenaufganges hervorzubringen, was auf eine wahrhaft überraschende Weise gelang. In Folge davon wurde der geschickte Optiker Duboscq, dessen Regulator so wesentlich zur Constanz des elektrischen Lichtes beigetragen hatte, mit der Ausführung und Ueberwachung dieses Theiles der Inscenirung betraut, und seitdem kann kaum ein Ballet oder eine Spectakeloper in Scene gehen, ohne daß das elektrische Licht in irgend einer Art dabei eine Rolle spielt. Die größeren Opernhäuser Frankreichs und des ganzen Continents folgten dem gegebenen Impulse sehr bald nach.

Kurz darauf wurden vom Mechaniker Ruhmkorff in Paris seine großen Inductionsrollen hergestellt. Man erhielt damit ein Mittel, ungemein starke elektrische Funken in raschester Aufeinanderfolge zu erzeugen. Auch dieses Experiment fand bald seinen Weg auf das Theater. In einem großen Feen- und Spectakelstück, dem Pied de Mouton (Hammelfuß), werden die Lichter eines magischen Leuchters plötzlich wie durch Zauberei entzündet. Die Dochte derselben sind mit einer leicht entzündlichen Flüssig-

keit (z. B. Terpenthinöl und Weingeist) getränkt, und tauchen in Porcellangefäße, welche die Form und das Aussehen von Kerzen haben. Etwas oberhalb dieser Dochte sind zwei metallische Spitzen angebracht, zwischen denen der erzeugte Inductionsfunke überspringt. Der Leuchter hat zwei Arme. Mit Hülfe eines Commutators kann man bald die eine, bald die andere Kerze entzünden. Eben so leicht kann man Gasflammen oder Häufchen von Pulver mittelst des Funkens in Brand stecken. Weit prachtvollere Resultate könnte man noch durch das Ueberspringen des Funkens in den nahezu luftleeren Geisler'schen Röhren erzeugen. Wären diese z. B. in Form von Namenszügen ꝛc. gebogen, so könnte man damit gewiß ganz ausgezeichnete Effecte erzielen. Eine Fee, deren Kopfputz z. B. aus solchen Geisler'schen Röhren bestände, würde jedenfalls brillant erscheinen.

In der neuesten Zeit sind endlich die Geistererscheinungen auf dem Theater aufgetaucht, die freilich nur kurze Zeit in London und Paris Furore gemacht haben.

Wahrscheinlich haben schon in ältester Zeit die Zauberer und Geisterbeschwörer von diesem einfachen physikalischen Experiment Gebrauch gemacht. Schon im Jahre 1802 brachte ein Engländer diese Idee öffentlich zur Ausführung. Sie wurde mit größtem Erfolge in der Neuzeit wieder aufgenommen.

Man hat specielle Zauber- und Geistergeschichten geschrieben und aufgeführt, deren Kern eben in diesen Geistererscheinungen bestand.

Sobald die Geister erscheinen sollen, werden die Lichter des Kronleuchters im Zuschauerraum verdunkelt, die der Rampe so schwach gehalten, daß man eben noch das Spiel des Acteurs sehen kann. Plötzlich erscheint der Geist, hell erleuchtet, vollkommen sichtbar, so daß man selbst das Mienenspiel desselben deutlich erkennen kann. Die Ausführung dieses überraschenden Effects ist sehr einfach, und erfordert vor allem sehr reine, gut polirte, große Spiegelgläser ohne Belag. Dieselben sind etwa in einem Winkel von 45 Grad gegen den Fußboden der Bühne geneigt, im Hintergrunde derselben aufgestellt. Bei der schwachen Beleuchtung und ihrer vollkommenen Durchsichtigkeit, sind sie so gut wie unsichtbar. Vor denselben ist eine breite Spalte nach dem Raume unter dem Podium geöffnet. In diesem Raume stellen sich die Schauspieler auf, welche die Geister darstellen sollen. Im Moment der Erscheinung wird diese Gruppe durch ein sehr lebhaftes Hydrooxygen-Gaslicht mit Reflector intensiv beleuchtet. Die Lichtstrahlen, welche von dort aus auf die Spiegel fallen, werden zum großen Theil in den Zuschauerraum zurückgeworfen. Die Dunkelheit, welche hinter dem Glasspiegel herrscht, spielt gewissermaßen die Rolle eines Spiegelbelags. Wäre ein gewöhnlicher Zinn- oder Silberbelag vorhanden, so würde man ein deutliches Spiegelbild erhalten, so erhält man nur die Geistererscheinung. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 1.)

Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit der Gutta-percha und des Kautschuks unter verschiedenem Drucke, von C. W. Siemens.

Bei den bezüglichen Versuchen, deren Resultate Siemens der British Association for the Advancement of Science mittheilte, wurde der Druck durch eine starke hydraulische Presse hervorgebracht; es ergab sich, daß der Leitungswiderstand der Gutta-percha (oder ihr Isolirungsvermögen) mit dem Drucke zunimmt und zwar in einem größeren Verhältniß als dieser; bei einem Drucke von 300 Atmosphären war der Widerstand beinahe dreimal so groß, wie bei dem gewöhnlichen atmosphärischen Drucke. Es ergibt sich daraus das für die submarine Telegraphie höchst wichtige Resultat, daß die Gutta-percha auf dem Meeresboden besser isolirt als auf dem Lande. Wurde der Druck aufgehoben, so fiel der Widerstand fast unmittelbar wieder auf seinen ursprünglichen Grad und erreichte diesen nach einiger Zeit genau wieder.

Ein ganz anderes Verhalten zeigte der Kautschuk, dessen Leitungswiderstand mit der Zunahme des Druckes abnahm und zwar ziemlich in gleichem Verhältnisse; nach dem Aufhören des Druckes zeigte sich eine Art Gegenschlag: der Widerstand stieg sofort über seinen ursprünglichen Betrag, welchen er aber nach einiger Zeit wieder erreichte.

Man könnte dieses verschiedene Verhalten dadurch erklären wollen, daß unter dem

hohen Drucke Wasser in die Poren des Kautschuks eindränge, während dieß bei Gutta-percha nicht der Fall sey; diese Ansicht ergab sich aber als unhaltbar, denn wenn ein Metalldraht erst mit Kautschuk, dann mit Gutta-percha überzogen wurde, so zeigte sich bei Druckvergrößerung im Leitungswiderstande eine Veränderung, die zwischen den Resultaten, welche Kautschuk und Gutta-percha für sich gaben, in der Mitte lag. (Cosmos; Armengaud's Génie industriel, November 1863, S. 274.)

Eine Abänderung der Daniell'schen galvanischen Batterie, von J. Minotto.

Bekanntlich bestehen die galvanischen Elemente der Daniell'schen constanten Batterie aus einem Glase, das mit concentrirter Kupfervitriollösung gefüllt ist, in welcher ein Cylinder von Kupferblech steht, und aus einer porösen Thonzelle mit verdünnter Schwefelsäure, in welche ein amalgamirter Zinkblock taucht. Die Thonzellen sind ein großer Uebelstand. Sind sie porös genug, daß sie dem Strome keinen zu großen Widerstand leisten, so zerbrechen sie sehr leicht, lassen auch die Kupferlösung zum Zink durchdringen und bekleiden sich allmählich mit einer fest haftenden Kupferschicht. Aus diesen Gründen hat man bekanntlich jetzt in Deutschland die Meidinger'sche constante Batterie vielfach eingeführt, eine Combination, bei der Kupfer und Zink die Metalle, Kupfervitriol und Bittersalzlösung die erregenden Flüssigkeiten bilden. Bei Siemens und Halske in Berlin sah Referent schon vor mehreren Jahren eine sehr constante Combination, bei der die Scheidewand durch eine Lage Papierzeug gebildet war.

Minotto wählt statt dessen eine Lage Sand. Auf den Boden eines Glasgefäßes kommt eine Kupferscheibe mit angelöthetem Draht, der durch Gutta-percha isolirt ist. Hierauf schüttet man eine Lage pulverisirten Kupfervitriols und darüber eine Lage feinen, reinen Sand. Auf diesen kommt endlich eine amalgamirte Zinkplatte mit Leitungsdrath zu liegen. Man gießt dann vorsichtig Wasser auf, das den Sand durchtränkt, und mit dem Kupfervitriol eine gesättigte Lösung bildet. Dieselbe setzt auf der Kupferplatte galvanisch Kupfer ab, die frei werdende Säure dient zur Sättigung des gebildeten Zinkoxydes. Die Kette soll zwar schwach aber ungemein constant wirken, sehr billig seyn und nur sehr geringe Aufmerksamkeit verlangen. Von Zeit zu Zeit muß das Wasser ergänzt werden. Ist der Kupfervitriol gänzlich consumirt, so nimmt man den Apparat auseinander, wäscht den Sand aus, und kann dann die Kette sofort wieder zusammensetzen, falls nicht eine neue Zinkplatte nöthig wird. Der Sand verhindert die Vermischung der Flüssigkeiten, ohne doch dem Strome zu großen Widerstand entgegenzusetzen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 1.)

Ueber eine Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen; von Dr. Eduard Reich.

Während einer kurzen Zeit meines Lebens war ich Zögling der Stabs-Schule des dritten k. k. Feld-Artillerie-Regiments. Seither lenkte ich meine Aufmerksamkeit unter Anderem auch den Feuerwerkskörpern zu, mit denen ich immer nach mehreren Jahren einmal experimentirte. Vor etwa 15 Monaten kam in einem Kreise von Bekannten die Rede auf die sogenannten Zündpillen der für die Zündnadelgewehre bestimmten Patronen; man bat mich, Versuche in Hinsicht dieser Körper anzustellen.

Ich langte zu dem Ende 10 Gewichtstheile trockenen Scheibenpulvers mit kochendem Wasser sorgfältig aus, und vermengte den trockenen und alkoholisirten Rückstand unter Zusatz einiger Tropfen höchst rectificirten Weingeistes und reinen Steinöls mit folgenden staubfeinen Körpern allmählich und innig:

chlorsaurem Kali . . .	16	Gewichtstheilen
schwarzem Schwefelantimon . .	2	„
Zucker	3	„
gelbem Blutlaugensalz . . .	2	„
Bleisuperoxyd	4	„

Die schwach feuchte Masse wurde in Stückchen von der Größe kleiner Erbsen in

aus Pappe gefertigte Zündspiegel mit Hülfe eines aus Zwetschenbaumholz gedrehten Cylinderchens geschlagen. Ich ließ alsdann durch eine Woche lang in einem warmen Locale die Trocknung vor sich gehen.

Trieb man eine starke Stahlnadel mittelst eines gut gemessenen, nicht zu starken Hammerschlags rasch in die Masse, so erfolgte augenblicklich Entzündung und ungemein schnelle Verbrennung. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863 S. 273.)

Dunkles Schwarz für messingene optische Instrumente.

Das dunkle Schwarz, welches so häufig bei messingenen optischen Instrumenten angewendet wird, erhält man nach dem Practical Mechanic's Journal dadurch, daß man das mit Tripel polirte Messing mit einer verdünnten Lösung eines Gemisches aus einem Theil neutralem salpetersaurem Zinnoxyd und 2 Theilen Goldchlorid wäscht und es etwa erst nach 10 Minuten mit einem feuchten Tuche abwischt. War Säure im Ueberschuß vorhanden, so hat die Oberfläche eine dunkelschwarze Färbung angenommen. Das neutrale salpetersaure Zinnoxyd erhält man durch Fällen von Zinnchlorid mittelst Ammoniak und Auflösen des so erhaltenen Oxydes in Salpetersäure. (Neues Jahrbuch für Pharmacie.)

Paraffinpapier statt Wachspapier.

Das Paraffin ist jetzt ein überall erreichbarer Handelsartikel geworden und man erhält es zu circa 1 fl. in einem farb- und geruchlosen Zustande. Dieses reine Paraffin ist ein vorzügliches Material zur Bereitung des Paraffinpapiers, welches das Wachspapier in Rücksicht auf das Verfahren der Darstellung und die technische Verwendung, aber auch in ökonomischer Beziehung beachtenswerth übertrifft und selbst dem Pergamentpapier Concurrenz machen wird. Da das Paraffin schon bei 35 bis 40° R., also leichter als das Wachs schmilzt, auch weniger leicht als dieses erstarrt, so ist nur eine gelinde Wärme nöthig, um die Durchdringung des Papiers zu erreichen. Bei unvorsichtig vermehrter Hitze tritt nicht so leicht, wie beim Wachs, eine Bräunung des Papiers, sondern eine Verdampfung des Paraffins ein. Das Paraffinpapier ist weit zweckmäßiger verwendbar als das Wachspapier. Dieses hat stets einen mehr oder weniger ranzigen Geruch, es ist gegen Feuchtigkeit, besonders alkalischen Stoffen und Säuren gegenüber, wenig beständig, dagegen bleibt das Paraffinpapier geruchlos und wird von Feuchtigkeit, alkalischen und sauren Substanzen sehr schwierig alterirt. Ferner ist das Paraffin nahezu ⅓ billiger als Wachs und in seiner Fähigkeit, die Papierfaser zu durchdringen, um ⅓ stärker als dieses. (Dr. Hager's pharmaceutische Centralhalle, 1863, Nr. 45.)

Collodium als Firniß; von O. A. Bernhard.

Einen recht praktischen Firniß gibt Collodium, welches mit dem 32sten Theil Ricinusöl versetzt ist. Vor Terpenthinöl- und Weingeistfirnissen hat er wesentliche Vortheile. Er trocknet äußerst schnell, schlägt nicht durchs Papier, kann also sogleich angewendet werden, dann bleibt er von öligen und weingeistigen Flüssigkeiten unverändert. Landkarten, Kalender, Tabellen, Aufschriften u. s. w. damit überzogen, bleiben jahrelang unverändert glänzend und geschmeidig, mit Ausnahme eines schwach gelblichen Stiches, den sie annehmen. Von Unreinigkeiten lassen sich letztere leicht mittelst Wasser reinigen. Sollten sich bei Anwendung desselben nach mehrmaligem Auftragen, was immer geschehen muß, weiße Stellen zeigen, so dürfen diese nur mit Aether leicht benetzt werden, um sogleich zu verschwinden. (Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. XII S. 440.)

Weinbereitung mit Centrifugal-Maschinen statt mit Pressen; von Adolph Reihlen, Fabrikbesitzer in Stuttgart.

Nach einem vorläufigen, von dem Vorstande der kgl. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart unter Mitwirkung der landwirthschaftlichen Centralstelle angestellten Versuche, aus ganzen, nicht zerdrückten Trauben mittelst einer von Hand getriebenen Centrifugalmaschine, Weine verschiedener Qualität zu bereiten, wurde auf Anregung des genannten Herrn am 23 October 1863 ein größerer Versuch mittelst einer in der Zuckerfabrik in Stuttgart aufgestellten Centrifuge vorgenommen.

Die Maschine dient dort zur Trennung der Zuckerkrystalle von Syrup, hat einen Durchmesser des inneren Siebes von 27 Zoll, während dessen Höhe 9 Zoll beträgt. Sie wird von einer Dampfmaschine getrieben und macht in der Minute 1000—1200 Umdrehungen.

Durch die Güte des Hrn. v. Ergenzinger, Präsidenten der kgl. Hofkammer, wurden die zu einem größeren Versuche nöthigen Trauben aus dem kgl. Weinberge auf der Prag geliefert.

Die bei der Arbeit anwesende Commission bestand aus den Herren: Präsident v. Ergenzinger, Director v. Steinbeis und Hofdomänenrath v. Schmid.

Die Wägungen und Aufschreibungen wurden von dem Verfasser unter Zuhülfenahme seines Comptoirpersonales besorgt und genau controlirt.

Gleich bei den ersten Füllungen der Centrifuge stellte sich heraus, daß die Maschine am besten in Gang gesetzt wird, ehe die Trauben hineingeschüttet werden, weil sich dieselben sonst weder gleichartig an dem inneren Rande der Siebtrommel anlegen, noch die Beeren gehörig platzen.

Bei Anwendung dieser kleinen Vorsicht wurden nicht nur alle reifen Beeren zerrissen, sondern es floß bei einer Füllung von je etwa 40 Pfund Trauben der Most in 4—5 Minuten sehr rasch ab.

Auf diese Weise lieferten:

70	Pfd. Rißlinge	44½	Pfd.	(63½	Proc.)	Wein u.	25½	Pfd.	(36½	Proc.) Träber,
79	Pfd. Gutedel	56	Pfd.	(71	Proc.)	„ „	23	Pfd.	(29	Proc.) „
76	Pfd. Elbling	58	Pfd.	(76	Proc.)	„ „	18	Pfd.	(24	Proc.) „
90½	Pfd. Silvaner	68½	Pfd.	(76	Proc.)	„ „	22	Pfd.	(24	Proc.) „
315½	Pfd. Trauben	227	Pfd.	(72	Proc.)	Wein u.	88½	Pfd.	(28	Proc.) Träber.

Alle Trauben waren vollkommen reif.

Nimmt man an, daß ein Butten Trauben von 120 Pfund 2 Imi Wein mit circa 80 Pfund, mithin circa 66⅔ Proc. Wein bei guter Pressung liefert, so würde schon in dieser Rücksicht die Centrifuge mit mehr als 5 Pfund Wein von 100 Pfd. Trauben im Vortheil seyn; mit anderen Worten, im vorliegenden Fall wären 17 Imi Wein aus einer Traubenmenge erzielt worden, die bei gewöhnlich guter Pressung nur 16 Imi gegeben hätte.

Nachdem der Beweis geliefert war, daß die Centrifuge Raspel und Presse zu ersetzen vermöchte, galt es zu untersuchen, wie durch Zusatz von Wasser den sehr lockeren Trübern möglichst viel Nachwein entzogen werden könnte.

Während das ursprüngliche Durchschnittsgewicht des unverdünnten Mostes etwa 74° betrug, wurden durch Vermischung der 88½ Pfund Träber mit 30 Pfd. Wasser und Centrifugiren 42 Pfd. Nachwein von 44° erhalten. Hierauf wurden noch probeweise 9 Pfund Wasser in die Centrifuge eingegossen, um aus den Trauben noch mehr Wein auszuwaschen; diese Manipulation erwies sich indessen nicht zweckmäßig, insoferne der so erhaltene Nachwein bloß 20° wog, offenbar weil das Wasser keine Zeit hatte, in das Innere der Traubenhäute einzudringen.

Es wurde nun zuletzt noch die Hälfte der Träber mit 6 Pfund Wasser in einem Gefäß gemischt und centrifugirt, wobei der Nachwein wieder 40° wog. Aller Nachwein kam in ein Gefäß zusammen und wog im Durchschnitt 36°.

Da zuletzt nicht mehr als 46 Pfund Träber von 315½ Pfund Trauben, also bloß 14,6 Proc. Träber übrig blieben, so wurde ein Aequivalent von nicht weniger als 85,4 Proc. Wein erhalten.

Die letzten Träber stellten ein ganz loses Gemenge von Kämmen, Häuten und Kernen vor, so trocken, daß durch Absieben jede einzelne dieser drei Substanzen ganz leicht für sich hätte abgesondert werden können.

Bei dieser Arbeit wäre die Gewinnung von Weinkernöl außerordentlich erleichtert.

Eine eigenthümlich überraschende Erscheinung bot der centrifugirte ohne Wasserzusatz bereitete Wein insoferne dar, als er schon am 23. November, also gerade nach einem Monate, glanzhell und zum Ablassen fertig sich erwies, während der auf gewöhnliche Weise aus denselben Trauben dargestellte und im gleichen Locale gegohrene Wein noch ganz trübe und schleimig erschien.

Geschmack und Geruch entsprachen dem Ansehen der beiden Weine vollständig.

Die interessante Frage, ob bei halbreifen Tranben unter entsprechender Modificirung der Geschwindigkeit, die Centrifuge bloß die reifen Beeren zerreißen, die unreifen aber unversehrt lassen, das Ausleſen und Beeren von Hand also ersetzen würde, konnte der vorgerückten Jahreszeit wegen heuer nicht mehr untersucht werden, wie überhaupt dieser Versuch nicht als ein endgiltiges Resultat, sondern namentlich dazu dienen soll, auf die Anwendbarkeit der Centrifuge bei der Weinbereitung anfmerksam zu machen und spätere größere Arbeiten in dieser Richtnng hervorzurufen.

Fassen wir das erhaltene Resultat zusammen, so scheint daraus Folgendes hervorzugehen:

1) Centrifugen können ohne vorhergehendes Raspeln oder sonstiges Zerquetschen der Trauben zweckmäßig zum Weinbereiten benützt werden.

2) Vorhergehendes Raspeln der Trauben würde die Wirksamkeit der Centrifuge außerordentlich unterstützen, weil das sehr rasch erfolgende Ablaufen des Mostes eine weit stärkere Ladung der Maschine gestattet; in diesem Falle würden mit Einer Centrifuge binnen 8—10 Minuten (einschließlich Füllen und Leeren) etwa 100—120 Pfund zerdrückte Trauben in Most und Träber getrennt werden können, was ungefähr einem Eimer per Stunde entspräche.

3) Der mit Centrifugen gewonnene Wein sättigt sich einerseits sehr intensiv mit der zu Einleitung des Gährungs-Processes erforderlichen atmosphärischen Luft, während andererseits viel mehr Fäserchen und consistente Schleimtheile der Traube in den Trübern zurückbleiben. Aus den Kämmen und Kernen kommt kein übelschmeckender Gerbstoff und andere Substanzen in den Most und er scheint aus diesen Gründen rascher zu gähren und viel früher abgelassen werden zu können.

Obgleich bis jetzt der Centrifugalmost entschieden besser zu seyn scheint, so ist doch behufs unparteiischer Vergleichung die Abklärung des auf gewöhnliche Weise gekelterten Weines abzuwarten; insbesondere wäre seiner Zeit der relative Gehalt an Gerbstoff und anderen Säuren in den verschieden dargestellten Weinen, sowie deren relative Haltbarkeit zu ermitteln.

4) Die Mehrausbeute des freiwillig abfließenden Weines, die große Leichtigkeit der Bereitung von Nachwein, das Wegbleiben schlechter Substanzen aus Kernen und Kämmen und die Auskelterung aller an den letzteren haftenden Beerenreste, empfehlen die Benützung von Centrifugen zur Weinbereitung ganz besonders.

5) Es wäre sehr zu wünschen, daß mit gleichen Quantitäten geraspelter Trauben im kommenden Herbst genau vergleichende größere Versuche gemacht würden, um über Ausbeute, Qualität, Kosten ꝛc. der erhaltenen Weine genaue, auf Zahlen begründete Zusammenstellungen zu erhalten. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 50.)

Die künstliche Befruchtung der Getreide-Pflanzen nach Hooibrenk.

Die Vorschläge des Hrn. Hooibrenk zur künstlichen Befruchtung der Cerealien (worüber im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 399 berichtet wurde), fahren in Frankreich fort, sowohl die höheren Regionen der Regierung, als auch die wissenschaftlichen Kreise zu beschäftigen; denselben ward sogar die hohe Ehre einer ausführlichen Erwähnung in der feierlichen „Darstellung der Lage des Reichs (Exposé de la situation de l'Empire)," welche der Kaiser jährlich den Kammern übersendet. Die bei den Versuchen in Sillery erreichten Resultate scheinen wenigstens so direct von der künstlichen Befruchtung herzustammen, daß man es für Gewissenspflicht hielt, die Sache gründlich zu prüfen. Eine Commission ist also ernannt worden und als deren Präsident fungirt der Marschall Graf Vaillant, Minister des kaiserlichen Hauses, Mitglied der Akademie der Wissenschaften. Die Commission ladet alle die sich dafür interessiren ein, an den Versuchen Theil zu nehmen und die Resultate einzusenden. Natürlich ist die

Aufforderung von Instructionen begleitet, welche sowohl die in Rede stehende Methode beschreiben, als auch die Einheit der Versuche erstreben. Hier nun die nöthigen Auszüge.

H. Hooibrenk empfiehlt zweierlei Operationen: 1) die Cerealien bald nach ihrem Aufgehen drei oder viermal zu walzen; 2) dieselben zur Blüthezeit künstlich zu befruchten. Zum erstenmal wird gewalzt, wenn die Hälmchen etwa 3 bis 4 Zoll hoch sind; zum zweitenmale fünf, sechs oder sieben Tage später; zum drittenmale nach einer ähnlichen Zwischenzeit. Das Walzen muß jedesmal in derselben Richtung stattfinden, damit die Pflanze immer nach derselben Seite hin gebogen werde. Die Winterfrucht, welche schon im Herbste gewalzt worden ist, muß noch im Frühling, wenn die Vegetation wieder beginnt, ein oder zweimal gewalzt werden. Die Walze muß cannelirt seyn und ungefähr das Gewicht der Landeswalze haben. (Modelle werden den Versuchslustigen gesendet.) Sollte im Winter der Frost den Boden gehoben haben, so muß er mit der gewöhnlichen Walze einfach wieder beigedrückt werden, wenn er mit Winterfrucht bestellt ist. Rübsaat und Mais werden nicht gewalzt. Die künstliche Befruchtung findet statt, sobald die Blüthe beginnt. Der anzuwendende Apparat besteht aus einem 20 bis 25 Meter (60—75′) langen Seile, an dem 2 Fuß lange, dicht stehende, grob wollene Fransen hängen. Alle 4 Zoll ist ein Schrotkorn an eine der Fransen befestigt. Die Fransen werden mit etwas — sehr wenig — Honig bestrichen, indem man die mit etwas Honig benetzten Finger an denselben abreibt. Zur Bewerkstelligung der künstlichen Befruchtung wird das Seil auf das Getreidefeld gebracht und so getragen, daß die Fransen die Aehren in ihrer ganzen Länge einwickeln. Drei Männer tragen das Seil, einer an jedem Ende und einer in der Mitte; letzterer muß dem Seile eine kleine Bewegung geben, damit die Aehren bei der Berührung geschüttelt werden. Die Operation wird dreimal wiederholt, je nach einem Zwischenraum von einem oder zwei Tagen und bei ruhigem Wetter. Das erstemal muß sie, wo möglich, in der Richtung von Osten nach Westen, zum zweitenmal von Westen nach Osten stattfinden. Beim drittenmal kann die Richtung nach Belieben seyn. Die Operation, besonders wenn Thau gefallen ist, darf nicht vor 10 Uhr Morgens begonnen werden, und keinesfalls bei Regenwetter. Man verfährt mit Rübsamen, Haidekorn und Mais wie für Getreide, nur müssen für Mais die Schrotkörner etwas schwerer seyn. Nach dem Gebrauch für die Befruchtung einer Pflanzenart muß der Apparat gewaschen werden, ehe man ihn für eine andere Pflanze anwendet.

Die Instructionen verlangen, daß man die Versuche auf folgende Weise ausführe: 1) Man suche ein in seinen Theilen möglichst gleichartiges Feld, besonders was Boden, Düngung und Lage betrifft, dabei sey es fern von Wäldern oder zu dichten Baumgruppen. 2) Man theile das Feld in 4 Streifen, und trenne sie durch einen Pfad. Die eine Abtheilung bearbeite man auf die landesübliche Weise; auf der zweiten walze man ohne künstlich zu befruchten; auf der dritten walze man und wende die künstliche Befruchtungsmethode an; auf der vierten walze man nicht, gebrauche aber den Befruchtungs-Apparat. Läßt sich das Feld nicht in Streifen theilen, so müssen jedenfalls die Abtheilungen so gleichartig als möglich seyn. 3) Die Ernte muß in allen vier Abtheilungen zu gleicher Zeit stattfinden. 4) Von jeder Abtheilung dresche man allein das Product und zwar mit derselben Maschine, welche jedesmal sorgfältig gereinigt wird. Man wäge und messe einzeln die Körner von jeder Abtheilung. Ebenso das Stroh. 5) Beim Ernten zähle man genau die Zahl der Halme, welche ein Quadratmeter in jeder Abtheilung enthält, wobei man so viel als möglich eine Stelle, welche den durchschnittlichen Bestand repräsentirt, aussucht. 6) Die Halme dieses Quadratmeters werden sorgfältig und mit ihren Wurzeln herausgenommen; man binde sie in eine Garbe und versehe sie mit einer Etiquette, welche ihren Ursprung angibt. Diese Garben sollen wohl eingepackt und mit den nöthigen Angaben in Kisten an den Minister des kaiserlichen Hauses gesendet werden. 7 Tabellen enthalten die Aufzählung der gewünschten Angaben. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864, Nr. 1.)

Erdölquellen in der Walachei.

Der Director der Erdöl-Import-Gesellschaft theilt den Times mit, daß diese Gesellschaft in der Walachei neue Erdölquellen entdeckt und bereits für die Lieferung

von 20,000 Tonnen von dort Contracte abgeschlossen habe. Ein von Ibraila eingetroffener Dampfer habe bereits 280 Tonnen, die in Qualität völlig dem pennsylvanischen Petroleum gleichständen, nach England gebracht.

Die Steinkohlenproduction Englands.

Die gesammte Steinkohlenförderung Englands im Jahre 1861 wird zu 83,635,214 Tonnen à 20 englische Centner angegeben. Hiervon kommen auf:

	Gruben.	Tonnen.
Durham und Northumberland . .	271	19,144,965
Cumberland	28	1,255,644
Yorkshire	397	9,374,600
Derbyshire und Nottinghamshire . .	180	5,116,319
Leicestershire	11	740,000
Warwickshire	16	647,000
Staffordshire und Worcestershire . .	580	7,253,750
Lancashire	373	12,195,500
Cheshire	39	801,570
Shropshire	66	829,750
Gloucestershire, Somersetshire und Devonshire	112	6,514,025
Wales	398	8,561,021
Schottland	424	11,081,000
Irland	46	123,070

Wie sehr die Steinkohlenförderung Englands in den letzten Jahren zugenommen hat, geht aus folgenden Zahlen hervor. Dieselbe betrug:

1854	bei 2397	Gruben	64,661,401	Tonnen.
1855	„ 2613	„	66,453,079	„
1856	„ 2829	„	66,645,450	„
1857	„ 2867	„	65,394,707	„
1858	„ 2958	„	65,008,649	„
1859	„ 2949	„	71,979,765	„
1860	„ 3009	„	84,044,798	„
1861	„ 3052	„	83,635,214	„

Exportirt wurden im Jahre 1861: 7,560,758 Tonnen Kohle, 286,150 Ton. Kohks und 79,717 Ton. Patentkohle. Die stärksten Abnehmer waren: Amerika mit 1,063,756 Tonnen, Frankreich mit 1,436,160 Tonnen (der Betrag hat sich gegen früher verringert, weil die kaiserl. Marine jetzt französische Kohlen verwendet), Dänemark mit 542,567 Ton., Hamburg mit 414,427 Ton., Preußen mit 439,096 Ton., Italien mit 417,629 Ton., Spanien und die canarischen Inseln mit 403,238 Ton., Rußland mit 342,513 Ton., Holland mit 262,868 Ton., Schweden mit 214,004 Ton., Ostindien mit 199,069 Ton., Türkei mit 174,686 Ton., Norwegen mit 135,221 Ton., Malta mit 115,731 Ton., Portugal mit 108,794 Ton., Hannover mit 100,312 Ton. Die übrigen Beträge belaufen sich noch nicht auf 100,000 Tonnen. (Practical Mechanic's Journal, Februar 1863, S. 305.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LX.

Die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Conrector G. Delabar.

(Schluß von S. 170 des vorhergehenden Heftes.)

3. Die Locomotivmaschinen oder Dampfwagen.

Zu den Locomotivmaschinen oder Dampfwagen uns wendend, haben wir zunächst die eigentlichen Locomotiven oder Eisenbahnlocomotiven und alsdann die Straßenlocomotiven und Locomobilen in Betracht zu ziehen. Dabei kann ich mich aber um so kürzer fassen, als darüber schon früher in diesem Journal und in anderen deutschen Zeitschriften, von anderer Seite berichtet worden ist. [81]

a. Die Eisenbahnlocomotiven.

An Eisenbahnlocomotiven zählte die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 nicht weniger denn 20 Stücke. Davon waren 11 aus England und die übrigen 9 aus verschiedenen anderen Ländern, nämlich 3 aus Frankreich, 1 aus Belgien, 1 aus Italien, 2 aus dem Zollverein und 2 aus Oesterreich.

Die einzelnen Aussteller und Maschinen waren folgende:

1. London and North-Western Railway, mit einer unter der Maschinendirection von Mac Connel in den Werkstätten zu Wolverton gebauten Locomotive.

---

[81] Siehe die Abhandlungen von: J. Stummer über die englischen und continentalen Locomotiven auf der Londoner Ausstellung, in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, Jahrgang 1863 S. 65 und 115; H. Bollinger über die Locomotiven der Londoner Ausstellung, im Civilingenieur 1863, Bd. IX S. 155; Bericht über die nicht-englischen Locomotiven auf der Londoner Ausstellung im Mechanics' Magazine November 1862, daraus im polytechn. Centralblatt 1863 S. 171; M. Eyth über die Locomobilen auf der Londoner Ausstellung, im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 81 ff.; G. Beylich über die Straßenlocomotiven auf der Londoner Ausstellung, im bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, Jahrg. 1862 S. 694 und Jahrg. 1863 S. 585.

2. London and North-Western Railway, mit einer unter der Maschinendirection von Ramsbottom in den Werkstätten zu Crewe erbauten Locomotive.
3. Neilson and Comp. in Glasgow, mit einer unter Conner's Direction für die Caledonian Railway Company erbaut. Locomotive.
4. Beyer, Peacock and Comp. in Manchester, mit einer für die portugiesische Südwestbahn erbauten Locomotive.
5. Stephenson and Comp. in Newcastle, mit einer unter Sinclair für die Eastern County Railway erbauten Locomotive.
6. Sharp, Steward and Comp. in Manchester, mit einer Locomotive für die London Dover Railway.
7. Sir Will. Armstrong and Comp. in Newcastle, mit einer Locomotive für die East Indian Railway.
8. Will. Fairbairn and Sons in Manchester, mit einer unter Kirtlay für die Midland Railway erbauten Locomotive.
9. Manning Wardle and Comp. in Leeds, mit einer kleinen Locomotive für den Kohlentransport.
10. George England and Comp. in New Croß (London), mit einer leichten Tenderlocomotive.
11. Neath Abbey Iron Comp. in Neath Abbey (South Wales), mit einer Locomotive zur Kohlenförderung.
12. Compagnie du chemin de fer d'Orléans-Paris, mit einer in ihrer Werkstätte in Ivry unter Forquenot erbauten Locomotive.
13. I. F. Cail et Comp. und Parent, Schaken, Caillet et Comp. in Paris, mit einer für die Gesellschaft der Paris-Orleans-Eisenbahn erbauten Locomotive.
14. Compagnie du chemin de fer du Nord, mit einer von Gouin und Comp. unter der Direction von Petiet erbauten Locomotive.
15. Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Usines et Charbonnages de Marcinelle et Couillet in Belgien, mit einer in den Werkstätten zu Couillet erbauten Locomotive.
16. A. Borsig in Berlin, mit einer Güterzuglocomotive, sammt Tender.
17. R. Hartmann in Chemnitz, mit einer Güterzuglocomotive mit beweglichem Vordergestell.
18. Oesterreichische Staatseisenbahngesellschaft, mit der unter Haswell gebauten Schnellzuglocomotive „Duplex".

19. Oesterreichische Staatseisenbahngesellschaft, mit der ebenfalls unter Haswell gebauten Güterzuglocomotive „Steierdorf".
20. Locomotivwerkstätte in Pietrarsa bei Portici in Italien, mit einer Güterzuglocomotive.

Von diesen zwanzig Locomotiven, welche wir im Folgenden zur Abkürzung mit der ihnen im Vorigen beigeschriebenen Ordnungsnummer bezeichnen werden, waren sechs, nämlich Nr. 1, 2, 3, 4, 12 und 18, Schnellzuglocomotiven; sieben, nämlich Nr. 6, 8, 13, 14, 15, 16 und 20, Güterzuglocomotiven; zwei, Nr. 5 und 7, Locomotiven für gemischte Züge; zwei andere, Nr. 17 u. 19, Gebirgslocomotiven und drei, nämlich Nr. 9, 10 u. 11, leichte Tenderlocomotiven.

Davon hatten vierzehn, nämlich Nr. 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 und 19, außenliegende Cylinder und die übrigen sechs, Nr. 1, 4, 6, 8, 15 und 20, innenliegende Cylinder.

Eine einzige, Nr. 19, hatte zehn, eine andere, Nr. 14, acht, zwei weitere, Nr. 9 und 11, hatten vier und alle übrigen, nämlich Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, sechs Räder. Bei neun derselben, nämlich Nr. 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 19 und 20, waren je sämmtliche Räder mit einander gekuppelt, fünf andere, Nr. 5, 7, 10, 16 und 17, hatten dagegen je nur vier, und die übrigen sechs, nämlich 1, 2, 3, 4, 12 und 18, gar keine gekuppelten, also je nur zwei Treibräder.

Die größten Treibräder hatten die englischen Schnellzuglocomotiven Nr. 3 mit 8′ 2″, Nr. 1 mit 7′ 8″, Nr. 2 mit 7′ $7\frac{1}{2}$″ und Nr. 4 mit 7′. Daran reihte sich die österreichische Schnellzuglocomotive „Duplex" mit 6′ $8\frac{7}{8}$″ und die französische Schnellzuglocomotive Nr. 12 mit 6′ $7\frac{3}{4}$″. Die kleinsten Treibräder hatte hingegen die kleine englische Maschine Nr. 9 mit nur 2′ 9″. Den größten Radstand (d. i. die Entfernung zwischen der hintersten und vordersten Radachse) hatten, außer der österreichischen Gebirgslocomotive „Steierdorf", ebenfalls die englischen Locomotiven, und zwar beträgt derselbe bei der Locomotive Nr. 3 von Neilson 15′ 8″ und bei den übrigen größeren englischen Locomotiven wenigstens nicht unter 15′, während er bei den continentalen Locomotiven, mit Ausnahme der Locomotive „Steierdorf", die einen Radstand von 19′ $3\frac{1}{4}$″ besitzt, nicht über 14′ 2″ mißt. Den kleinsten Radstand mit nur 4′ 9″ hatte ebenfalls die kleine Locomotive Nr. 9. Diese figurirte auch mit dem kleinsten Totalgewicht von nur $10\frac{1}{4}$ Tonnen, während die Locomotive „Steierdorf"

das größte Totalgewicht von etwas über 46 Tonnen aufwies. Den größten Cylinderdurchmesser hatten die Maschinen Nr. 14 mit $18^{9}/_{10}$", Nr. 19 mit $18^{1}/_{8}$" und Nr. 1 und 3 mit 18", während der größte Hub sich vorfand bei der Maschine Nr. 12 mit $25^{9}/_{16}$", welcher sich die beiden österreichischen Locomotiven mit je $24^{7}/_{8}$" und die Locomotiven Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 8 und 13 mit je 24" anschlossen. Den kleinsten Cylinderdurchmesser und Hub zeigte wieder die Maschine Nr. 9.

Endlich finden wir die größte Heizfläche und damit auch entsprechend die größte Verdampfungsfähigkeit bei den Locomotiven Nr. 14 mit 1765 Quadratfuß, auf welche die Locomotiven Nr. 18 mit 1344 Quadratf., Nr. 4 mit 1337 Quadratf., und Nr. 19 mit 1323 Quadratf. folgen. Die kleinste Heizfläche mit nur $237^{1}/_{2}$ Quadratf. hatte wiederum die kleine Locomotive Nr. 9.

Aus diesen Angaben ergeben sich nun sofort bezüglich des jetzigen Locomotivenbaues mehrere nicht uninteressante Schlüsse. Zunächst bemerkt man, daß die Wahl der außenliegenden Cylinder jene der innenliegenden bedeutend überwiegt, und daß hierin nun auch die Franzosen und Engländer den Deutschen und Nordamerikanern gefolgt sind, welche jenen schon vor Jahren vorangegangen sind. Der Grund aber, warum man den außenliegenden Cylindern den Vorzug vor den innenliegenden gibt, ist vorzugsweise in dem Umstande zu suchen, daß bei außenliegenden Cylindern nicht nur der Mechanismus ebenfalls viel bequemer nach Außen verlegt werden kann, sondern auch die Achsen der Treibräder mehr Sicherheit gegen Brüche bieten, da sie alsdann nicht gekröpft zu werden brauchen.

In Bezug auf den Steuerungsmechanismus war, was hier noch besonders hervorgehoben werden mag, an einigen der ausgestellten Locomotiven, wie z. B. bei Nr. 2, die Steuerung angebracht, wornach der sonst gebräuchliche Steuerungshebel und der mit Kerben versehene Kreissector durch eine Schraube mit Handrad und Kurbel ersetzt worden ist, welche vermittelst eines Hebels auf die Steuerachse wirkt. Die Vortheile der Schraube sind hierbei nicht zu verkennen; sie liegen in der Möglichkeit, damit einen beliebigen Expansionsgrad anwenden zu können, sowie in dem Umstand, daß dadurch die Arbeitsflächen weniger abgenützt werden. Anderseits hat sie aber auch wieder den Nachtheil, daß sie nicht schnell genug zur Wirkung kommt, wenn es bei drohender Gefahr nöthig werden sollte, plötzlich umzusteuern.

Im Weitern zeigte die letzte Ausstellung einen wesentlichen Fortschritt, darin bestehend, daß jetzt die Locomotiven mehr als es früher der Fall war, dem Zwecke gemäß, dem sie zu dienen haben, gebaut werden. Neben den Schnellzug- und Güterzuglocomotiven, den Locomotiven für gemischte Züge und den Gebirgslocomotiven haben wir nun auch ganz leichte Locomotiven für kurze Zweigbahnen zum Transport von Kohlen und anderen Waaren. Anderseits ist man in der Construction der Locomotiven überhaupt in mancher Hinsicht weiter vorangeschritten.

Zieht man diese Constructionsverbesserungen näher ins Auge, so beziehen sie sich einmal auf die Einrichtung, die sie zum Fahren in stärkeren Curven befähigen.

In dieser Beziehung zeichneten sich die Maschinen Nr. 13, 17 und 19 besonders aus. In Nr. 13 können sich die Hinter- und Vorderräder quer gegen die Maschine verschieben und durch horizontale Federn, welche mit ihren Achsen in Verbindung stehen, werden sie alsdann wieder in ihre mittlere Stellung zurückgeführt. Diese Einrichtung ist eine Erfindung des Mitausstellers Caillet. Bei Nr. 19, der Maschine „Steierdorf", ist dieselbe Aufgabe wieder auf eine andere ebenso rationelle als originelle Weise gelöst worden, indem die fünf Treibachsen nach dem bekannten Engerth'schen System in zwei Gruppen zu drei und zwei Achsen getheilt, die Achsen jeder Gruppe in ein festes Gestell gebracht und beide Gestelle unter einander mittelst eines festen verticalen Drehbolzens und einer horizontalen Blind- oder Leerwelle, nebst verschiedenen Kuppelungsstangen verbunden sind, so daß einerseits beide Gestelle zusammengenommen nur ein Fuhrwerk bilden und anderseits jedes derselben, als ein Fuhrwerk für sich betrachtet, sich in jedem beliebigen Kreisbogen des Schienengeleises so einstellen kann, daß die Achsenstellung des Fahrzeugs eine Sehne des Bogens der Bahn bildet.[82] — Die Maschine Nr. 17 endlich erreicht den angegebenen Zweck durch ein bewegliches Vordergestell nach dem Muster des zweiräderigen Vordergestells des Amerikaners Levy Bissell. Dieser verbesserte nämlich den zuerst in Amerika gebräuchlichen vierräderigen Vorderwagen, der sich um einen in der Mitte befindlichen verticalen Bolzen drehen konnte, in einen zweiräderigen, der sich nicht um seinen eigenen Mittelpunkt dreht, sondern um einen un-

---

82 Siehe die nähere „Beschreibung der Berglocomotive „„Steierdorf"" in den Mittheilungen über die zur Londoner Ausstellung im Jahre 1862 von der k. k. österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft gesendeten Gegenstände".

gefähr in der Mitte der Maschinenlänge angebrachten Nagel. Diese neue Anordnung bietet den Vortheil größerer Solidität, sowie eine bessere Anordnung der Cylinder.

Die Hartmann'sche Einrichtung zeigt nun diese neue Bissell'sche Anordnung in einer noch mehr verbesserten Form. Bei derselben sind nämlich die Arbeitsflächen des Gestells flach und wird der seitlichen Bewegung durch Ansätze eine Grenze gesetzt, während bei der letzteren die Arbeitsflächen geneigt sind.

Die Hartmann'sche Locomotive war die einzige auf der Ausstellung, die mit dieser höchst zweckmäßigen Vorrichtung ausgerüstet war. Hoffen wir, daß dieselbe bei einer künftigen internationalen Industrie-Ausstellung allgemein eingeführt seyn wird!

Sodann zeigt sich der Fortschritt auch in der Steigerung des totalen wie des Adhäsionsgewichtes der Locomotiven. Während im J. 1851 keine einzige Locomotive auf der Ausstellung zu sehen war, die mit voller Ausrüstung ein Totalgewicht von 40 Tonnen erreicht hätte, zeigte die letzte Ausstellung von 1862 in den Locomotiven Nr. 14 und 19 Beispiele, deren Totalgewicht jene Grenze weit übertrifft. Denn bei beiden beträgt das totale Gewicht bei voller Füllung mit Brennmaterial und Wasser über 50 Tonnen, und bei einer der durch Zeichnungen repräsentirten beiden Locomotiven der französischen Nordbahn [83] ist das totale Gewicht sogar auf 56½ Tonnen berechnet.

Noch in bedeutenderem Verhältnisse hat die Steigerung des Adhäsionsgewichtes zugenommen. Während nämlich früher verhältnißmäßig nur ein sehr kleiner Theil des totalen Gewichtes zur Adhäsion und meist nur durch die Treibräder selbst benützt wurde, hat man es nun durch die stetigen und anhaltenden Fortschritte in der Kuppelung der Räder, namentlich seit dem Bau der Semmeringbahn und der seitdem eingeführten Tenderlocomotiven, dahin gebracht, daß, wo es anders nöthig wird, das ganze Gewicht der Locomotive als Adhäsionsgewicht benutzt werden kann. Dieß war denn auch bei neun der ausgestellten Locomotiven wirklich der Fall. So insbesondere bei den oben

---

83 Diese Zeichnungen wurden entworfen von Fouché und ausgestellt von Petiet, dem Oberingenieur der Nordbahn, und die Ausführung dieser merkwürdigen, mit zwei unabhängigen Maschinen ausgerüsteten Locomotiven ist ebenfalls Gouin und Comp. übertragen. Die eine, die im Text angeführte, ist eine Lastzuglocomotive und die andere eine Personenlocomotive. In einer von der Gesellschaft veröffentlichten Schrift: „Notice sur les trois types de locomotives exposées à Londres en 1862 par la Compagnie de Chemin de fer du Nord (Paris, impr. Claye)" finden sich diese beiden, wie die ausgestellt gewesene Locomotive, näher beschrieben.

angeführten Maschinen Nr. 14 und 19, sowie auch bei der erwähnten projectirten und durch Zeichnungen repräsentirten Güterzuglocomotive der französischen Nordbahn, welche somit ein Adhäsionsgewicht von circa 56 Tonnen besitzt, das eine im gleichen Verhältniß verstärkte Zugkraft oder Leistungsfähigkeit von 1000 bis 1100 Tonnen möglich macht.

In Verbindung mit diesen Fortschritten steht die umgekehrte Praxis, wornach man das auf derselben Achse ruhende Gewicht, welches früher 12 bis 15 Tonnen betrug, zur besseren Schonung der Schienengeleise verringerte und jetzt, wenigstens auf dem europäischen Continent, nicht ohne Noth höher als zu etwa 10 bis 11 Tonnen annimmt. Diese wesentliche Verbesserung ist indessen in England noch nicht allgemein durchgedrungen, denn die Maschine von Neilson zeigte sogar das normale Verhältniß, daß die Treibräder mit 14 Tonnen 11 Ctr. belastet sind. Dieß rührt wenigstens zum Theil von dem Umstand her, daß man in England an eine viel größere Fahrgeschwindigkeit gewöhnt ist als auf dem Continent, was natürlich nicht nur größere Treibräder, sondern auch eine größere Verdampfungsfähigkeit, resp. einen größeren, schwereren Kessel mit sich bringt, wodurch gerade die Treibräder stärker belastet werden. Auch dürfte der Umstand, daß in England die Schienen billiger zu haben sind, hierbei von einigem Einfluß seyn. Gleichwohl dürfte auch bei den englischen Locomotiven eine bessere Vertheilung des Gewichts auf die Treib- und Laufräder zu empfehlen seyn. Dieser wesentliche Unterschied in der continentalen und englischen Eisenbahnpraxis erklärt sich weiter durch die örtlichen Verschiedenheiten, wornach auf dem Continent, wo das Brennmaterial geringer und theurer als in England ist, darauf ausgegangen werden muß, die Kraft der Locomotive möglichst zu ökonomisiren, was auf meist ungünstigerem Terrain durch eine kleinere Geschwindigkeit bei größeren Ladungen am besten erreicht wird, während in England nicht so sehr mit dem Brennmaterial gespart werden muß, dagegen, wie gesagt, meist eine viel größere Fahrgeschwindigkeit verlangt wird.

Die vergrößerte Leistungsfähigkeit hängt überdieß zusammen mit der größeren Verdampfungsfähigkeit, resp. mit der vergrößerten Heizfläche. In dieser Hinsicht hat man ebenfalls angefangen, von der bisherigen Regel abzugehen, wornach man den Schwerpunkt der Locomotiven möglichst tief zu legen suchte, was den Uebelstand mit sich führte, daß die Feuerbüchse und der Kessel immer zwischen die Cylinder eingeengt werden mußten und daher entsprechend auch nur eine kleinere Heizfläche erhalten wurde. In der Maschine

Nr. 14 von Gouin ist ein derartiger Versuch mit Erfolg gemacht worden, indem der Kessel gegen die bisherige Praxis verhältnißmäßig sehr hoch liegt und über die Räder bedeutend hinausreicht und dadurch eine viel größere Breite und Heizfläche (von 1700 Quadratfuß) möglich machte. Bei den beiden anderen durch Zeichnungen repräsentirten Locomotiven ist diese Neuerung ebenfalls angebracht und auf diese Weise bei der Personenlocomotive eine Verdampfungsfläche von gegen 1800 Quadratfuß und bei der Güterzug-Locomotive sogar eine solche von gegen 2300 Quadratfuß erhalten werden.

Im Gegensatz zu dieser Vergrößerung des Kessels nach Außen hat man sich in neuerer Zeit fast allgemein der engeren Spurweite des Schienengeleises angeschlossen. Die größte Spurweite der ausgestellten Locomotiven war $5^1/_2{}'$ und zwar bei der Locomotive Nr. 4, welche für die breitspurige portugiesische Eisenbahn bestimmt war. Jetzt, nachdem die Wahl der Spurweite allenthalben ein „fait accompli“ geworden ist, nützt es freilich nichts mehr, zu streiten, ob es nicht zweckmäßiger gewesen wäre, allgemein eine etwas breitere Spurweite einzuführen, weßhalb ich mich auch nicht länger bei diesem Punkte verweilen will.

Wichtiger ist die allenthalben zu Tage tretende Erscheinung, wornach die Feuerungsanlage der Locomotive so angeordnet wird, daß man darin unmittelbar Steinkohlen statt Kohks verbrennen und überdieß auch den Rauch weiter ausnützen kann, als dieß früher geschehen ist. Diese sehr wichtige Verbesserung, die, wenn ich nicht irre, ebenfalls zuerst von Amerika ausgegangen, war auch bei den meisten ausgestellten Maschinen vorgesehen und auf verschiedene Weise in Ausführung gebracht. In ausgezeichneter Weise war diese Einrichtung vorhanden in den englischen Locomotiven, besonders in Nr. 2 von Ramsbottom, der sie indessen, wie es scheint, dem Amerikaner Griggs aus Boston, der sie zuerst gebraucht, nachgemacht. In dieser Hinsicht zeichnete sich ferner auch die belgische Locomotive sehr vortheilhaft aus. Diese war mit der Feuerbüchse der patentirten Belpaire'schen Anordnung [84] versehen, und damit in den Stand gesetzt, ganz geringe, magere Grieskohlen, Anthracit und Torf zu verbrennen, was in der That mit dieser Feuerungseinrichtung auch ganz gut geschehen kann. Dieselbe Einrichtung hatte auch die Locomotive Nr. 14 der französischen Nordbahn und mehrere im Dienst befindliche Locomo-

[84] Beschrieben in diesem Journal Bd. CLXVII S. 95.

tiven, in welchen durchaus nur Kleinkohlen verbrannt und damit sehr gute Resultate erzielt werden. Die Locomotive Nr. 12 der Paris-Orleans-Bahn war dagegen mit einer Tenbrinck'schen Feuerungsanlage [85] versehen, die nicht minder gute Resultate liefern soll. Zugleich mit Rauchverbrennungsvorrichtungen waren unter anderen versehen die Maschinen Nr. 1 nach Mac Connel Nr. 6, von Sharp nach Cudworth und von der Compagnie du Chemin de fer d'Orléans-Paris nach Tenbrinck. Doch sind über diesen Punkt, über welchen in den letzten Jahren so viel Geschrei aber wenig Wolle zu Tage gefördert worden ist, die Akten noch keineswegs geschlossen.

Was die Speisung der Locomotivkessel mit Wasser durch Pumpen betrifft, so hat die neueste Zeit ebenfalls einen bedeutenden Fortschritt gemacht durch Einführung von Giffard's Injector oder Dampfstrahlpumpe. [86] Es ist dieß eine ohne Kolben arbeitende Pumpe, die sich zum Speisen der Dampfkessel in der That vortrefflich eignet. Das Princip derselben gründet sich auf den hydraulischen Satz, wornach ein unter einem gewissen großen Druck durch eine passende Röhre mit geeigneter Geschwindigkeit durchströmender Flüssigkeitsstrahl eine andere selbst bedeutend dichtere, aber unter einem viel geringeren Druck befindliche Flüssigkeit, die durch ein anderes Rohr mit der erstern in entsprechender Verbindung steht, durch Ansaugen mitnimmt. Bei dem erwähnten Giffard'schen Injector ist der durchströmende active Flüssigkeitsstrahl ein vom Kessel ausgehender Dampfstrahl und die mitgenommene passive Flüssigkeit ist das vom Tender oder Wasserkasten angesaugte Wasser, womit der Kessel gespeist wird. Mit diesem ausgezeichneten Apparat, der seiner bedeutenden Vorzüge wegen in den letzten Jahren besonders bei den Locomotiven in ungeheure Aufnahme gekommen ist, waren nun auch die meisten der ausgestellten Locomotiven ausgerüstet.

Daran schließt sich noch eine andere interessante Neuerung. Ich meine den selbstthätigen Speiseapparat von Ramsbottom, [87]

---

85 Beschrieben in diesem Journal Bd. CLXVII S. 90.

86 Diese neue Pumpe findet sich in verschiedenen Zeitschriften beschrieben, so in diesem Journal Bd. CLIV S. 409. Die besten Arbeiten über die Theorie derselben haben geliefert: Weisbach in seiner Ingenieur-Mechanik, III. Theil S. 1190; Reinhardt in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1860 S. 121 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 162); Grashoff in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. IV S. 227; Combes im Bulletin de la Société d'Encouragement, Juniheft 1859 (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 409).

87 Beschrieben in diesem Journal Bd. CLX S. 347.

welcher den Zweck hat, den Tender, besonders bei Schnellzügen auf langen Linien, während der Fahrt mit Speisewasser von einem auf der Bahn zwischen den Schienen angelegten Canale oder rinnenartigen Reservoir auszufüllen. Die Anwendung dieser Einrichtung beruht auf dem Trägheitsprincip oder vielmehr dem Beharrungsvermögen des Wassers und besteht kurz darin, daß, wie gesagt, zwischen den Schienen der Bahn ein gußeiserner mit Wasser gefüllter Trog angebracht ist, in welchen dann während der Fahrt eine vom Wasserkasten des Tenders ausgehende, nach vorn parabolisch geformte Röhre hinabgelassen wird, die sofort, ohne weitere Vermittelung, wie bei einer Pitot'schen Röhre, einen ununterbrochenen Wasserstrahl liefert. Ist die Speisung hinreichend geschehen, so wird die Saugröhre wieder aufgezogen.

Ein anderer nicht unwichtiger Fortschritt bezieht sich auf das zum Bau der Locomotiven verwendete Material. In dieser Beziehung sind namentlich die deutschen Constructeure durch die sehr zweckmäßige Verwendung des besten verfügbaren Constructionsmaterials, des Gußstahls, zu den Radachsen und Bandagen, sowie zu den Treib- und Kurbelstangen ꝛc. rühmlichst vorangegangen. Unter den ausgestellten Maschinen zeichnete sich in dieser Hinsicht ganz besonders aus die Locomotive von Borsig, bei welcher wirklich auch alle wichtigeren Gestänge des Mechanismus aus Gußstahl gefertigt sind und daher bei hinreichender Sicherheit sich durch schöne, leichte Formen auszeichnen. Dasselbe war auch bei der Locomotive von Cail der Fall. Das meiste Verdienst bezüglich dieser Verbesserung gebührt aber Hrn. Krupp, der die Gußstahlfabrication zu einer so bewunderungswürdigen Vollkommenheit gebracht hat, wodurch eine unberechenbare Sicherheit erzielt werden kann. Auch Bessemer verdient alle Anerkennung, indem in seinem Stahl ein Material geliefert wird, welches das Schmiedeeisen noch in vielen Fällen mit Vortheil zu ersetzen geeignet ist.

Einen ganz neuen Fortschritt hat die letzte Ausstellung im Weitern in Bezug auf die Sicherheit im Gange der Locomotive zu Tage gefördert. Man verdankt denselben Hrn. Haswell, dem Maschinendirector der österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft, nach dessen System und Angabe die Schnellzuglocomotive „Duplex," welche diesen Fortschritt in sich verwirklicht zeigte, gebaut worden ist. [88] Bekanntlich erleidet jede Locomotive in ihrer fortschreitenden Bewegung auf der Bahn Störungen,

---

88 Man sehe über die Schnellzuglocomotive „Duplex" die Notiz in diesem Journal Bd. CLXIX S. 153; die vollständige Beschreibung und Zeichnung dieser Locomotive enthalten die schon oben angeführten „Mittheilungen über die zur Londoner Ausstellung

welche daher rühren, daß sich die Lage des Schwerpunktes der gesammten Masse der Maschine ändert und daß die Momente der bewegten Massen in Bezug auf die durch den Schwerpunkt der ganzen Masse gelegten Achsen sich nicht immer das Gleichgewicht halten. Diese störenden Bewegungen sind: das ruckweise Vorschreiten der Locomotive oder das Zucken; das horizontale Schwanken der Maschine im Geleise um eine verticale Achse oder das Schlinkern; das Schwanken der Maschine um ihre Längenachse oder das Wanken; das Auf- und Abspringen der ganzen auf den Tragfedern aufliegenden Masse oder das Wogen, und endlich das Schwingen der Locomotive um eine horizontale Querachse, das Galoppiren oder Nicken. Zur Vermeidung dieser verschiedenen nachtheiligen Störungen, besonders des gefährlichen Zuckens und Schlinkerns hat man bisher die Treibräder mit ausgleichenden Massen oder Gegengewichten versehen. Allein dadurch hat man, indem man ein Uebel aufhob, ein anderes eingeführt. Denn diese mit Gegengewichten versehenen Treibräder erzeugen bei der Umdrehung eine veränderliche Belastung auf die Schienen und damit auch ein veränderliches Adhäsionsgewicht, dessen Einfluß um so nachtheiliger ist, je größer die Umdrehungsgeschwindigkeit, indem die Differenzen der Belastungen oder vielmehr ihrer mechanischen Arbeiten im quadratischen Verhältnisse der Geschwindigkeiten stehen. Bei der Locomotive „Duplex" werden diese Störungen nun durch die Einführung von zwei completen, im entgegengesetzten Sinne arbeitenden Dampfmaschinen auf jeder Seite derselben beseitigt. Denn dadurch wird in der That der gestellten Bedingung entsprochen, nämlich daß den bewegten Massen der Maschine gleich große Massen entgegengestellt werden, welche genau dieselben Bewegungen, aber in entgegengesetzter Richtung wie die störenden Massen machen. Diese Ausgleichung ist zwar nicht ganz vollständig erreicht, weil aus praktischen Gründen die Cylinder nicht wohl horizontal und parallel senkrecht über einander angeordnet werden konnten, sondern so angebracht werden mußten, daß ihre Achsen einen kleinen Verticalwinkel von $2^1/_2{}^0$ mit einander bilden und in verticalen Ebenen liegen, deren horizontale Entfernung $4^1/_2$" beträgt.

Bevor diese neue und interessante Locomotive zur Ausstellung nach London geschickt worden ist, wurde sie mit Bezug auf die erwähnten Einflüsse genau geprüft. Die bei diesen Probefahrten erhaltenen Versuchsresultate haben die Theorie, wornach sie gebaut wurde, vollständig bestätigt. Die horizontalen Störungen betrugen im Maximum bloß

---

im Jahr 1862 von der österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft gesendeten Gegenstände. Wien, Zamarski und Dittmarsch."

1 Linie und die verticalen Störungen nur 3 Linien (österr.), was im Verhältniß dieser Störungen bei einer gewöhnlichen Locomotive sehr unbedeutend ist. [89]

Die gleiche Verbesserung, wenn auch in etwas anderer Weise ausgeführt, zeigten auch die im Entwurfe vorgelegten beiden Locomotiven der französischen Nordbahn, welche ebenfalls auf vier Dampfmaschinen berechnet sind. Dabei sind diese zugleich so angeordnet, daß je zwei derselben auf der gleichen Seite eine Anzahl Räder unabhängig treiben und sich gleichsam verhalten wie zwei der Länge nach aneinander gefügte Locomotiven, die den Kessel gemeinschaftlich haben. [90]

Was endlich die technische Ausführung bezüglich der guten Arbeit unter gut gewählten Constructionsverhältnissen betrifft, so schmeichelten sich die Engländer, die schönsten Locomotiven zur Ausstellung gebracht zu haben. Dem war aber in der That nicht ganz so. Denn wenn auch zugegeben werden muß, daß ihre ausgestellten Locomotiven im Allgemeinen in dieser Beziehung große Vollendung zeigten, so namentlich Nr. 4 von Beyer, Nr. 6 von Sharp, Nr. 8 von Fairbairn ꝛc., so darf doch füglich behauptet werden, daß ihnen die continentalen Locomotiven auch darin keineswegs nachstunden, sondern sie wenigstens theilweise noch überflügelt haben.

Unter den englischen Locomotiven ließ in dieser Hinsicht die Maschine Nr. 10 von G. England u. Comp. am meisten zu wünschen übrig. Es war dieß die einzige Maschine, bei welcher die verschiedenen Gestänge (Kolben- und Treibstangen) runde statt der sonst üblichen eben abgeflachten Querschnittsformen hatten. Unter den continentalen dagegen war in dieser Beziehung die Locomotive Nr. 20 aus Italien wohl die schwächste. Indessen ist nicht zu übersehen, daß dieselbe aus einer erst im Entstehen begriffenen Werkstätte hervorgegangen ist, und daher in der Beurtheilung der billigen Nachsicht verdient. Zudem zeigte sie in ihrer Anordnung einige gute neue Gedanken in Ausführung, so die elliptische Querschnittsform des Kessels und die Balancirung des Steuerungshebels durch eine Spiralfeder in einer Messingbüchse, statt der sonst üblichen plumpen Gegengewichte.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich zudem die Folgerung, daß die

---

89 Das Nähere siehe in der wiederholt angeführten Schrift: „Mittheilungen ꝛc."

90 Das Nähere siehe in der oben angeführten Schrift „Notice sur les trois types etc."

meisten und wichtigsten Verbesserungen von continentalen Werkstätten besonders den deutschen [91] und französischen, ausgegangen sind, und daß namentlich Oesterreich, beziehungsweise die österreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft, seit dem Bau der Semmeringbahn am meisten zu der jetzigen Vervollkommnung des Locomotivenbaues beigetragen hat, was hier nur mit der größten Anerkennung ausgesprochen werden kann. Großes Verdienst um den schnellen Aufschwung des Locomotivenbaues in Deutschland gebührt namentlich auch dem Etablissement von Borsig in Berlin, sowie jenem von Keßler — früher in Carlsruhe — jetzt in Eßlingen, das sich jedoch bei der letzten Ausstellung in London leider nicht betheiligt hatte.

Aus den, den ausgestellten Locomotiven angeschriebenen Ordnungszahlen konnte man ersehen, daß die Locomotive von Borsig die Zahl 1361 trägt, was sagen will, daß dieselbe die 1361ste ist, die aus dessen Werkstätte hervorgegangen — eine Zahl, welche nur von dem ältesten Etablissement, nämlich jenem von Stephenson u. Comp. in Newcastle, um etwas übertroffen werden soll, indem aus demselben gegen die 1400 Stücke hervorgegangen seyn mögen, was aber nicht viel sagen will, wenn man bedenkt, um wie viel früher diese Werkstätte den Locomotivenbau begonnen hat. Die Stephenson'sche Werkstätte datirt nämlich schon aus dem Jahre 1829, in welchem sie bekanntlich mit ihrer Erstlings-Locomotive „Rocket" den von der Liverpool-Manchester-Eisenbahngesellschaft zur Concurrenz ausgeschriebenen Preis gewann, während Borsig seine Werkstätte für Locomotiven erst 1847 eröffnete und dennoch im Jahre 1858 schon die 1000ste und wie wir gesehen, auf das Jahr 1862 zur Zeit der Eröffnung der Londoner Ausstellung, sogar die 1361ste Locomotive gefertigt hatte. Die Locomotive von Sharp, Steward u. Comp., dieser ebenfalls ältern und bedeutenden Firma, trägt die Nr. 1350, und dann folgen erst weit nach die Firma von R. u. W. Hawthorn und die übrigen englischen und französischen Firmen. Die beiden bedeutendsten amerikanischen Etablissements, „The Norris Locomotive Works" und M. W. Baldwin & Comp.'s factory, beide in Philadelphia, haben jedes erst die Zahl 1000 erreicht. Und doch haben alle diese Werkstätten den Locomotivenbau lang vor 1847 angefangen. Um so mehr dürfen sich die genannten deutschen Häuser ihres Sieges freuen! —

Fassen wir nun auch bei dieser Abtheilung der Locomotiven-Aus-

---

[91] Ich verstehe darunter ganz vorzüglich auch die österreichischen.

stellung die Hauptresultate nochmals kurz zusammen, so stellen sich als solche heraus:

1) Die Thatsache, daß die Locomotiven jetzt nicht nur im Allgemeinen viel vollkommener construirt werden als im J. 1851, sondern daß dieselben jetzt auch ihrer ganzen Construction nach mehr dem speciellen Zwecke gemäß, für welchen sie bestimmt sind, gebaut werden als damals.

2) Die weitere Thatsache, daß das zum Locomotivenbau verwendete Material jetzt viel sorgfältiger ausgewählt wird und eben deßhalb im Allgemeinen auch in viel besserer Qualität zur Verarbeitung kömmt als früher.

3) Die Bestätigung, daß im Allgemeinen nun überall, in England und Frankreich wie schon seit längerer Zeit in Deutschland und Amerika, den außenliegenden Cylindern gegen die innenliegenden der Vorzug gegeben wird.

4) Der Fortschritt in Bezug auf die Steigerung sowohl des totalen als des Adhäsionsgewichtes, namentlich bei den Güterzug- und Gebirgslocomotiven, womit zugleich auch eine Vermehrung ihrer Zugkraft oder vielmehr ihrer Leistungsfähigkeit verbunden ist.

5) Die Erscheinung, daß umgekehrt, zur besseren Schonung der Räder, wie der Schienen, das auf einer Radachse, sey es nun eine Treib- oder Laufradachse, lastende Gewicht mehr reducirt wird.

6) Die Verbesserung am Rahmengestell, namentlich die Einführung des verbesserten beweglichen Vordergestells, wodurch die Locomotive befähigt wird, sich mit Leichtigkeit auch in stark gekrümmten und geneigten Bahnen zu bewegen.

7) Der Fortschritt bezüglich der besseren Balancirung der Locomotive während ihres Ganges, durch Einführung von zwei auf jeder Seite in entgegengesetztem Sinne arbeitenden Dampfmaschinen.

8) Die Einführung verschiedener Verbesserungen, wie der Giffard'schen Dampfstrahlpumpe zum Speisen des Kessels mittelst des Wassers im Tender und der selbstthätigen Speisevorrichtung von Ramsbottom zur Speisung des Kessels während der Fahrt von einem zwischen den Schienen der Bahn angelegten Wasser-Reservoir aus, sowie die Ersetzung des Steuerungshebels durch eine Schraube und der Gegengewichte derselben durch eine Spiralfeder ꝛc.

9) Die Steigerung der Heizfläche und damit auch der Verdampfungsfähigkeit der Locomotive durch Erhöhung und Erweiterung des Kessels im Allgemeinen und der Feuerbüchse im Besonderen.

10) Die Einführung der unmittelbaren Steinkohlenverbrennung statt der früheren Kohksverbrennung und der damit in Verbindung stehen-

den vervollkommneten Feuerungsanlagen, womit auch bei einzelnen zugleich Einrichtungen zur Rauchverbrennung verbunden werden.

b. Die Straßenlocomotiven.

Indem ich mich schließlich den Straßenlocomotiven zuwende, habe ich zunächst die Bemerkung vorauszuschicken, daß solche einzig von England ausgestellt waren, daß aber diese englische Ausstellung, welche 11 Stücke in Größe, Form, Construction und Einrichtung sehr verschiedener Straßendampfwagen zählte, gleichwohl hinreichte, um sich über den jetzigen Zustand dieser neuesten Anwendung der Dampfmaschinentechnik einen deutlichen und vollständigen Begriff machen zu können.

Die erwähnten 11 Maschinen wurden ausgestellt von folgenden Firmen:

1. A. F. Yarrow in Barnsbury.
2. Carrett, Marshall u. Comp. in Leeds.
3. A. Chaplin u. Comp. in Glasgow.
4. Tuxford u. Sohn in Boston.
5. Bray's Traction Engine Company in London.
6. B. D. Taplin & Comp., Traction Engine Works in Lincoln.
7. J. Taylor u. Comp. in Birkenhead.
8. C. Burrell in Thetford.
9. J. Aveling in Rochester.
10. J. Fowler jun. in London.
11. Robey u. Comp. in Lincoln und London.

Davon waren die Maschinen Nr. 1 und 2 der beiden ersteren Aussteller vorzüglich zur Beförderung von Personen bestimmt, und tragen dieselben deßhalb auch den Namen Steam carriages (Dampfwagen und Dampffuhrwerk). Sie können etwa 12 Personen aufnehmen und sollen nach den Prospect-Angaben bis 15 engl. Meilen per Zeitstunde zurücklegen. Ihre Construction, besonders bei der von Cowan ausgeführten Yarrow'schen Maschine, machte einen günstigen Eindruck, und dürfte wohl beim Bau neuer Maschinen zur Grundlage genommen werden.

Die beiden anderen, Nr. 3 und 4, waren dagegen für Personen- und Güterbeförderung bestimmt, weßhalb diese Art Maschinen in England auch vorzugsweise Road Locomotives oder Straßenlocomotiven genannt werden. Dieselben sind auf mittlere Geschwindigkeiten und mittlere Belastungen berechnet, und unter ihnen zeichnete sich namentlich die Maschine Nr. 4 von Tuxford sowohl durch ihre Construction an und für sich als durch ihre gute Ausführung aus.

Die vier folgenden Maschinen, Nr. 5, 6, 7 und 8, waren als eigentliche Frachtlocomotiven zum Transport schwerer Lasten bestimmt und als solche im Stande, je nach ihrer Stärke, von 200 bis 1000 Ctr. zu befördern, jedoch nur bei einer verhältnißmäßig kleinen Geschwindigkeit von nicht über 4 engl. Meilen per Zeitstunde. In England heißen die Maschinen dieser Art Traction Engines oder Zugmaschinen. Unter denselben zeichnete sich die Maschine von Burrell noch ganz besonders dadurch aus, daß sie mit einer „endlosen Bahn" aus zusammengekuppelten kleinen Schienen-Stücken (aus Holz und Eisen) nach Boydell's Patent, einer sogen. Schleppbahn, versehen ist. [92]

Ist auch diese Construction erst nur als eine ziemlich rohe Lösung der Aufgabe zu betrachten, so ist doch damit ein neuer Weg eröffnet, auf welchem das Problem der schwereren Straßenlocomotiven weiter vervollkommnet werden kann. Dieß wird um so weniger ausbleiben, als die Maschine jetzt schon gute Dienste leisten soll. Die beiden ersten Maschinen dieser Kategorie, Nr. 5 und 6, wurden von Gesellschaften ausgestellt, welche sich auf diesen neuen Industriezweig ganz speciell verlegt haben, was als Beweis gelten kann, welche hohe Bedeutung man in England bereits demselben zuschreibt. Die große Aufmerksamkeit, welche man seit der letzten Ausstellung dem Gegenstande auch anderwärts und ganz besonders in Deutschland zuwendete, beweist indessen am besten, daß man die Wichtigkeit desselben auch da erkannt hat, und sich deßhalb ernstlich bemüht, sich die Vortheile dieses neuen Communicationsmittels anzueignen.

Die drei letzten Maschinen endlich, Nr. 9, 10 und 11, waren für landwirthschaftliche Zwecke, zum Betriebe von Dreschmaschinen, Mehl- und Schrotmühlen, Dampfpflügen 2c. bestimmt und nur zeitweise als Transportmaschinen gebraucht. Sie versehen daher zugleich die Stelle der sogen. Locomobilen oder transportablen Dampfmaschinen, um die verschiedenen landwirthschaftlichen Arbeitsmaschinen von Farm zu Farm zu schaffen, oder auch um von Werkstatt zu Werkstatt der Kleingewerbe die nur zeitweise gebrauchten Werkzeugmaschinen zu treiben.

Die Maschine Nr. 10 von Fowler ist ganz besonders für Dampfpflugcultur, [93] welche in der neueren Zeit so große Fortschritte ge-

---

92 Die Beschreibung des Boydell-Burrell'schen Straßen-Dampfwagens siehe in diesem Journal Bd. CLII S. 248.

93 Dieselbe findet sich beschrieben von M. Eyth in diesem Journal Bd. CLXVI S. 84.

macht hat, bestimmt, wofür sie, den darüber speciell eingezogenen Erfahrungen zufolge, vortreffliche Dienste leistet.

Was die Construction dieser verschiedenen Straßenlocomotiven betrifft, so war dieselbe nach dem Zweck der letzteren sehr verschieden. Neun davon hatten liegende, zwei hatten stehende Cylinder und die meisten hatten zwei Treibräder und zwei lenkbare Laufräder. Eine, die Aveling'sche Maschine, war zur Steuerung vorn noch mit einem besondern fünften Rad versehen; und bei der Turford'schen waren die beiden Treibräder durch eine breite Walze ersetzt. Bei dieser befand sich die Feuerstätte vorn, bei den übrigen aber, wie gewöhnlich, hinten. Directe Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Treibräder hatten die beiden ersten Maschinen, 1 und 2; bei den übrigen waren dazu meist Räderübersetzungen vermittelst an den Treibrädern befestigter Zahnkränze benützt; bei einer, Nr. 9 von Aveling, waren jedoch Kettenräder angewendet. Fast bei allen hatten die Treibräder zur Schonung der Straßen beträchtliche Kranzbreiten, und die meisten derselben waren zudem zur Vermehrung der Reibung oder Adhäsion, nach welcher sich, wie bei der Eisenbahnlocomotive, die Zugkraft und damit auch die fortschreitende Bewegung jeder Straßenlocomotive zu richten hat, mit vorstehenden Erhöhungen versehen; bei einigen waren am Umfang der Radreife überdieß Löcher angebracht, um zu diesem zuletzt angegebenen Zweck bei besonders ungünstiger Beschaffenheit des Bodens vorragende eiserne Stifte oder Bolzen einstecken zu können. Bei der Zugmaschine Nr. 5 von Bray's Compagnie war hierzu eine besondere mechanische Vorrichtung angebracht. Die Arbeit war an allen mehr oder weniger gut; an Nr. 1 vielleicht etwas zu leicht und an Nr. 2 dagegen etwas zu plump.

Nach den gemachten Erfahrungen sind die meisten dieser verschiedenen Straßenlocomotiven fähig, bei guter Beschaffenheit der Straße ziemlich beträchtliche Steigungen, allerdings nur bei entsprechend mäßigen Geschwindigkeiten zu überwinden, während bei schlechter Beschaffenheit der Straße, namentlich bei sandigem, morastigem und löcherigem Terrain das Fortkommen sehr erschwert und selbst zur Unmöglichkeit werden kann. Die Burrell'sche Maschine mit Boydell's Schleppbahn ist in dieser Beziehung natürlich am günstigsten daran, wie auch sie es ist, welche selbstverständlich die Straßen am wenigsten beschädigt. Auch besitzen alle diese Straßenlocomotiven mehr oder weniger die Fähigkeit umgelenkt und umgewendet werden zu können, sofern es anders an dem hierzu benöthigten Raum nicht fehlt. Doch scheint mir, daß sie gerade in dieser Hinsicht, sowie auch in der besseren Balancirung und Ausrüstung mittelst

elastischer Federn und Buffer zur Aufnahme und Unschädlichmachung der beim Fahren entstehenden Stöße noch Manches zu wünschen übrig lassen, und daß deßhalb gerade die Verbesserungen, welche dieselben nach den neuesten Berichten aus Deutschland, [94] besonders von Schwarzkopff in Berlin durch Anwendung einer zweicylindrigen Maschine mit Coulissensteuerung und Lenkvorrichtung, elastischen Federn und Gummibuffern, erhalten haben, als ein sehr wichtiger Fortschritt zu begrüßen sind.

So begegnen wir denn am Schlusse unserer kurzen Betrachtung über die Straßenlocomotiven dem erfreulichen Resultate, wornach es ganz den Anschein hat, daß, wie bei den Eisenbahnlocomotiven, die deutschen Constructeure berufen seyn dürften, auch den von den englischen Mechanikern angefangenen Bau der Straßenlocomotiven weiter auszubilden und zu vervollkommnen!

c. Die Locomobilen.

Was endlich die übrigen transportablen Dampfmaschinen oder Locomobilen, die beweglichen, aber sich nicht selbst bewegenden Dampfwagen, anbelangt, wovon auf der letzten internationalen Ausstellung in London ein ganzes Heer zu sehen war, so sind sie schon früher in dieser Zeitschrift ausführlich von M. Eyth beschrieben worden, [95] so daß ich hier füglich auf eine weitere Betrachtung derselben verzichten kann, nur bemerkend, daß an dieser Locomobilen-Ausstellung außer England, welches durch 18 der bedeutendsten Firmen [96] in dieser Maschinenrichtung vertreten war, von denen einzelne derselben zwei und selbst drei Exemplare verschiedenen Systems ausgestellt hatten,

---

94 Siehe die einschlägigen Berichte: von Prof. Rühlmann in Hannover „über die Straßen-Dampfwagen auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung im J. 1863," in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 311 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 151), und von Dr. Robert Schmidt in Berlin „über Straßenlocomotiven, insbesondere über die von Schwarzkopff construirte derartige Maschine", im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 16.

95 Siehe dessen Abhandlung in diesem Journal, Bd. CLXV S. 1, 81, 161, 241, 321, 401 und Bd. CLXVI S. 1, 333.

96 Zu diesen gehört vor Allem das Haus: Ransomes and Sims, Orwell Works, in Ipswich, welches das erste war, das die Locomobilen auf die Landwirthschaft anwendete; sodann das Haus: Claytou, Shuttleworth and Comp., Stampend Iron Works, in Lincoln, welches die meisten und vielleicht die besten Locomobilen fertigte. Eine der beiden ausgestellten Locomobilen dieser Fabrik trug die Nummer 4703; sie soll aber schon gegen 5000 Stücke gefertigt haben! Im Weitern sind zu nennen: Tuxford and Sons in Boston und Skirbeck Iron Works; Barrett, Exall and Andrews, Katesgrove Iron Works, in Reading; Garrett and Son Leiston Works, in Suffolk; Robey and Comp., Perseverance Iron Works, in Lincoln, Hornsby and Son, Spittlegate Iron Works, in Grantham u. s. w.

auch Frankreich mit 9, Belgien mit 2 und Deutschland mit 1 Stück Antheil nahm, daß aber die englischen Aussteller ihren weiten Vorsprung im Locomobilenbau auch bei diesem Anlasse behaupteten.

Damit bin ich am Ende meiner Rundschau über die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der letzten internationalen Industrie-Ausstellung in London angelangt, und es bleibt mir nur noch übrig, meine Leser, deren Geduld ich fast über Gebühr in Anspruch genommen habe, um billige Nachsicht zu bitten. Der wichtige und umfassende Gegenstand möge mich bei ihnen entschuldigen!

LXI.

Entlasteter Dampfschieber von E. R. Walker zu Haigh Foundry, Wigan.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, December 1863, S. 233.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Erfinder hat mit diesem Dampfschieber eine höchst einfache und sinnreiche Methode zur Entlastung des Schiebers von dem auf dessen Rückseite wirkenden Dampfdruck eingeführt. Sie besteht in der Anwendung einer dünnen biegsamen Metallplatte in Verbindung mit der Schieberkammer und unter dem gleichen Dampfdruck. Der Dampf strebt die dünne Platte auszubauchen; da sie aber mit dem Schieber durch ein Gelenk verbunden ist, so heben sich die entgegengesetzten Kräfte auf und der Schieber kann durch die geringste Kraft über die Oeffnungen hin bewegt werden.

Fig. 22 und 23 stellen zwei Arten der Ausführung solcher Schieber im senkrechten Durchschnitt dar.

A ist der Cylinder, B die Schieberkammer, C der Schieber, D ein Verbindungsgelenk, E eine Stellschraube und X die biegsame Platte.

Der Dampf drückt mit gleicher Kraft gegen die Platte X und gegen die Hinterseite des Schiebers C; es wirkt also der Dampf mit beträchtlichem Zug auf die Stange D und zwar rechtwinklig auf die Schieberfläche, so daß die Reibung aufhört und auch der größte Schieber bei hohem Druck leicht arbeiten kann. Man sieht, daß wenn der Schieber

am Ende seines Weges ist, die Neigung der Stange D die biegsame Platte dem Cylinder nähert und ihr so eine schwingende Bewegung ertheilt. Das Gelenk D wird so lang gemacht, daß diese Schwingung $^1/_8$ Zoll nicht überschreiten kann. Die Elasticität der dünnen Platte gestattet nämlich diese schwache Bewegung, ohne die eigentliche Wirkung derselben zu benachtheiligen und es hat sich herausgestellt, daß unzählige Schwingungen diese Scheibe nicht afficiren, weil sie stets innerhalb der Elasticitätsgrenzen des angewandten Metalls bleiben. Dieß stellte sich heraus, als sie nach langem Gebrauche entfernt und genau untersucht wurde, wobei keine Veränderung in der Structur oder Elasticität wahrzunehmen war.

Eine Feder F kann noch außerhalb der Platte angebracht werden, um durch ihre höhere oder niedrigere Stellung die Reibung auf die Platte nach Belieben zu vermehren oder zu vermindern; sollte der Schieber einer Veränderung bedürfen, so kann die Hubkraft der Scheibe durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Durchmessers des mittleren gußeisernen Ringes verändert werden.

In Fig. 23 sind die Schieberflächen und die Schieber selbst auf der Drehbank gedreht, und zwar nach einem Halbmesser, welcher der Länge der Gelenkstange D gleich ist. Die Bewegung der Platte X ist hier ganz unbedeutend und nur ein Verbindungsbolzen ist der Reibung ausgesetzt. Die Excentricstange verbindet man vortheilhaft unmittelbar mit dem Hebel an der Schieberstange.

In Fig. 22 ist der Schieber C hinten offen und mit einer losen Platte G bedeckt, welche mit der biegsamen Scheibe durch die Stange D verbunden ist und folglich dem Schieber C gestattet, zwischen der Platte und der Schieberfläche ohne Reibung hin und her zu gleiten, wobei die Schwingungen der Scheibe also vermieden sind. Macht man das Auge des Gelenkes D oval, so kann der Schieber in Folge von Wassereintritt sich heben, ohne daß man die sonst so häufigen Brüche zu befürchten hat.

Man hat in letzter Zeit vielfach die Schieber dadurch entlastet, daß man einen Kolben in ähnlicher Weise mit dem Schieber verband, wie es hier die elastische Scheibe ist. Nach dem Erfinder ist aber die eben beschriebene neuere Methode entschieden vorzuziehen; sie ist billiger, gestattet jede Veränderung des Druckes auf den Schieber je nach Bedürfniß, umgeht die Verpackung und die dadurch entstehenden Undichtheiten u. s. w.

LXII.

Die Dampf-Feuerspritze von Merryweather und Field.

Aus dem **Mechanics' Magazine**, Juli und August 1863, S. 526 u. 592.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese verbesserte Dampfspritze (welche den Erfindern im J. 1863 in England patentirt wurde) ruht auf einem Wagengestell, und zwar tragen die Hinterräder den Kessel, vor welchem die Dampfcylinder und die Pumpe angebracht sind. Der Kessel besteht aus einer verticalen Feuerbüchse mit darüber befindlicher Wasser- und Dampfkammer, von deren unterer Platte eine Anzahl Röhren herabreichen, die um den Eingang des Rauchcanals aufgestellt sind und von denen eine Anzahl nach innen gebogen ist, um sie in unmittelbare Berührung mit dem Hauptfeuer zu bringen. In diesen Röhren stecken engere, oben und unten offene, welche oben trompetenartig erweitert sind, um das Eintreten und ungestörte Hinabfließen von dichten Wasserströmen zu erleichtern, die außen vom aufsteigenden Dampf umgeben sind. Das Dampfrohr, welches den Dampf aus dem Dampfcylinder nach dem Rauchfang ableitet, geht zuerst nach unten in eine Kammer, deren untere Fläche eine Prellplatte bildet, von wo dann der Dampf nach oben zurückgeworfen wird, um den Zug zu vermehren.

Zur Bewirkung einer Dampffederung läßt man den Kolben des Dampfcylinders über die Hauptdampfwege hinaus gehen, wornach der Dampf und Rückdampf durch einen engeren, genau abzugleichenden Canal geleitet werden. Der Dampf tritt in den Arbeitscylinder der Maschine durch ein Schieberventil, welches durch ein kleines Dampfventil bewegt wird, das seine Bewegung durch Treibstangen von der Kolbenstange der Maschine aus empfängt.

Große Maschine. — Die große eincylindrige Dampfspritze zeigt Fig. 1 im Aufriß; Fig. 2 ist ein senkrechter Längendurchschnitt ihres Dampfcylinders und ihrer Ventile.

Das Gestell a,a der Maschine besteht hauptsächlich aus auf Federn ruhenden Winkeleisen und ist mit den Rädern b,b versehen. Der Kessel c ist etwas unterhalb dem Niveau der Dampf- und Wasserräume am Gestell aufgehängt, so daß die zu seiner Befestigung dienenden Bolzen nicht durch jene Räume hindurchgehen und also keine Undichtheit veranlassen können.

Das Dampfrohr d geht nach der Ventilkammer e und ebenso das engere Rohr d' nach der Kammer e', die zur Regulirung der Bewegung des Kolbenventils dient, welches den Ein- und Austritt des Dampfes bewirkt. Diese Construction ist in Fig. 2 dargestellt.

Die beiden Kolben f, f' eines Kolbenventils bewegen sich in einer passenden Ventilkammer e, in welche der Dampf durch das Rohr d eintritt. Die Stange f^2 des Kolbenventils ist nach vorne verlängert und mit einem kleinen Kolben i versehen, welcher sich in einem Cylinder bewegt, zu welchem abwechselnd an die eine und die andere Seite des Kolbens Dampf durch ein kleines Schieberventil i^2 von gewöhnlicher Construction zugelassen wird. Die Ventilkammer e steht mit dem Hauptcylinder j durch vier Wege k, k', l, l' in Verbindung, welche nach den Canälen m, m' sich öffnen, die zu der vorderen und hinteren Fläche des Cylinders führen. Enge Oeffnungen n, n' gehen nach den Hauptcanälen m, m' und enthalten Hähne, um den Austritt des Dampfes nach dem bewirkten Federn des Kolbens zu reguliren.

Die Wirkung des Ventilkolbens wird durch Hebel o, o' regulirt, welche durch die Glieder p, p' mit der dem Dampfcylinder j und der Pumpe q gemeinschaftlichen Kolbenstange verbunden sind. Die Hebel o, o' ertheilen der oscillirenden Welle r Bewegung, auf der die Scheibe s befestigt ist, welche mit verstellbaren Aufhaltern versehen ist, welche abwechselnd auf jede Seite eines Hebelarms t wirken, der in die Stange des Schiebers i^2 eingreift.

In der in Fig. 2 gezeichneten Stellung hat der Kolben j' (in Folge des durch die Oeffnung k auf seine vordere Seite wirkenden Dampfdruckes) eben seinen Schub nach hinten vollbracht und durch Verschluß des hinteren Hauptcanals veranlaßt, daß der Dampf hinter dem Kolben ein Kissen bildet, wodurch das Moment des Kolbens hinlänglich verändert worden ist, um eine Beschädigung des hinteren Cylinderdeckels zu verhüten, während der das Kissen bildende (federnde) Dampf zugleich nach und nach durch die Oeffnung n in das Abzugsrohr l' entweicht. Die Kolbenstange hat während ihrer Rückbewegung in derselben Richtung die Hebel o, o', die Welle r und die Scheibe s bewegt; letztere beschreibt einen großen Theil ihres Bogens ohne den Hebel t zu treffen. Wenn aber der entsprechende verstellbare Aufhalter in Berührung mit der Vorderseite des Hebels gekommen ist, so wird der Schieber i^2 unmittelbar in die gezeichnete Stellung versetzt, dadurch Dampf auf die vordere Seite des kleinen Kolbens i zugelassen, dieser also zurückgetrieben, dadurch die Kolben f, f' in die punktirt angegebene Stellung gebracht, mithin der

Kolben j' zum entgegengesetzten oder Vorwärts-Schube veranlaßt, und zwar anfangs mittelst des Dampfzutritts durch die kleine Oeffnung n, dann, nach Vorübergang und Bloßlegung des hinteren Dampfweges, durch den hierdurch eintretenden vollen Dampf. Diese Bewegung dauert so lange, bis der Kolben j' nahe am Ende des Schubes anlangt, der Kolben i wieder verschoben und das Gegentheil veranlaßt wird.

Natürlich können das Gestell, der Kessel und die allgemeine hier beschriebene Anordnung auch auf eine Maschine mit mehreren Cylindern und Pumpen angewendet werden.

Fig. 3 ist ein senkrechter Durchschnitt des Kessels und Fig. 4 zeigt einige Röhren in vergrößertem Maaßstabe. Der beliebig construirte Rost liegt in dem Raum v, welcher sich unterhalb des Wasser- und Dampfraumes u, u' befindet. Von der Röhrenplatte x hängt eine Reihe von Röhren x' nach der Feuerung herab, welche gekrümmt, oder sonst in einer die Ausnutzung der Hitze ermöglichenden Weise geformt sind. Diese Röhren x' enthalten andere x^2, welche unten offen und oben erweitert sind, damit der im ringförmigen Zwischenraum aufsteigende Dampfstrom den in der inneren Röhre absteigenden Wasserstrom nicht störe. Zu diesem Zweck können auch andere Vorkehrungen als die trompetenartige Erweiterung des inneren Rohres getroffen werden.

Der aus der Maschine kommende Dampf geht durch das Abzugsrohr y in die Kammer y', welche dem Rauchrohr gegenüber eine Oeffnung hat, durch die der Dampf nach oben strömt und daher den Zug der Luft durch den Feuerrost vermehrt. Dabei wirkt die untere Fläche dieser Kammer als eine Prellplatte, durch welche die Flamme und Feuergase aufgehalten und abgelenkt werden, damit sie nicht zu rasch und direct in das Rohr ziehen.

Der Rand der Röhrenplatte x ist nach abwärts gebogen, so daß ein ringförmiger Sack x^3 zum Ansammeln von Schlamm und Schmutz entsteht, wenn solcher aus den Röhren emporgeworfen wird; besondere Oeffnungen dienen zum zeitweisen Ablassen dieses Niederschlags.

Kleine Maschine. — Fig. 5 ist eine perspectivische Ansicht der kleinen Dampf-Feuerspritze von Merryweather und Field. Diese Maschine ist mit demselben Kessel versehen wie die große und dieser im äußeren Ansehen sehr ähnlich; der Hauptunterschied besteht in der Anordnung der Cylinder, Pumpen und der Steuerung.

Die Construction des Kessels ist das Bemerkenswertheste bei den Dampfspritzen dieser Firma und derselben ist wohl großentheils der Erfolg

zuzuschreiben, welcher mit ihren Maschinen bei den letzten öffentlichen Proben erzielt wurde. [97]

LXIII.

Hand-Feuerspritze mit einem Ventilkasten, der vollständig herausgenommen werden kann; von Gebrüder Schultz, Maschinenfabrikanten in Mainz.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Figuren 15—17 erläutern diese Hand-Feuerspritze.

A, A Pumpenkörper; E beweglicher geliederter Kolben; B, B Basis des Pumpenkörpers, innen cylindrisch und sauber ausgebohrt.

C hohles Ventilgehäuse, mit zwei Ventilen, welches durch den Bügel a und die Schraube b fest eingedrückt wird; d, d und d', d' sind elastische Verdichtungsringe.

D ist der Windkasten.

Die Wirkung der Pumpe bei Bewegung des Kolbens ist wie gewöhnlich.

Fig. 16 Längenschnitt, Fig. 15 Querschnitt durch einen Ventilsitz, Fig. 17 Grundriß in kleinerem Maaßstabe mit dem ovalen Wassertroge.

LXIV.

Doppeltwirkende Pumpe von Champonnois.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1863, S. 259.

Mit Abbildungen auf Tab. IV

Bei seiner früheren Pumpe hatte der Erfinder besonders geringes Volumen und leichten Transport derselben im Auge, und die große Ver-

97 Wir verweisen auf den ausführlichen Bericht über das am 1. Juli 1863 in London im Sydenham-Palast abgehaltene Wettspritzen englischer und amerikanischer Maschinen, S. 100 in diesem Bande des polytechn. Journals.

A. d. Red.

breitung, welche dieselbe erhielt, zeugt davon, daß er seinen Zweck erreicht hat. Neuerdings hat er aber sein Pumpensystem noch mehr vervollkommnet, um dessen Anwendung bequemer, das Auseinandermachen und somit die Untersuchung und allenfallsige Ersetzung aller Theile leichter zu machen.

Die Figuren 11, 12 und 13 stellen diese verbesserte Pumpe im Durchschnitt, Grundriß und in einigen Details dar. Man sieht, daß die Pumpe nur aus wenigen Stücken besteht. Der Pumpenkörper **A** ist ein einfaches Kupferrohr, an der einen Seite offen, an der anderen durch die Kupferscheibe B geschlossen. Letztere ist mit vier Scheidewänden b, die sich senkrecht kreuzen, gegossen, so daß eben so viele conische Kästen für die Aufnahme der Ventile entstehen. Diese Scheidewände haben die Gestalt von Halbkreisen mit abgeschrägten Rändern; dadurch dringen sie in die Ledergarnituren ein und schließen hermetisch.

Zu diesem Zweck ist der Fuß **C** mit vier Rinnen c gegossen, in welche lederne oder Kautschuk-Bänder e (Fig. 11) zur Aufnahme jener schrägen Ränder gelegt werden. Es ist nämlich wichtig, daß die Abtheilungen unter sich in keinerlei Verbindung stehen. Die eine steht mit dem Saugrohr D, die andere mit dem Abflußrohr D′ in Verbindung, die beiden mittleren stellen die Verbindung zwischen den entgegengesetzten Ventilen oberhalb und unterhalb des Kolbens her.

Die beiden Saugventile d und d′ befinden sich auf den Scheidewänden, welche die erste Abtheilung, und die Druckventile d^2 und d^3 auf denjenigen, welche die zweite Abtheilung bilden. Diese Ventile bestehen aus einer Scheibe von Kautschuk oder Leder, welche in der Mitte (Fig. 13) durch eine Schraube v befestigt ist, deren Kopf auf ein zwischen dieselbe und das Leder gelegtes Metallscheibchen drückt.

Den Sitz dieser Ventile bildet ein Gitter, welches die Flüssigkeit durch Heben des Scheibenrandes leicht passiren läßt, indem sich die elastische Scheibe durch die Wirkung des Kolbens öffnet oder schließt, je nachdem die größere Kegelfläche auswärts oder einwärts vom Pumpencylinder liegt.

Der Kolben **E** ist mit seiner Stange **E′** in einem Stück gegossen; letztere geht durch die Stopfbüchse f nach dem Bewegungshebel **F**. Die Verpackung g besteht aus einem Streifen von Leder oder Kautschuk, welcher am Rande dünner ist, um eine gewisse Elasticität zu erhalten; außerdem geht eine Ruth um den Umfang herum, in welche die Verpackung g hineinreicht und worin sie durch einen Metalldraht festgehalten wird.

Der Hebel F ist ein langer hölzerner Griff, welcher mittelst eines

eisernen Futters F′ mit dem Kopf f′ der Kolbenstange beweglich verbunden ist. Sein Stützpunkt g′ liegt am Ende eines gußeisernen Armes G, welcher mittelst Bolzen an zwei Ohren n (Fig. 12) des Pumpenkörpers befestigt ist.

Auf diese Weise ist es möglich, die Pumpe sowohl horizontal wie vertical aufzustellen, und dem Saugrohr je nach Lage des Wasserbehälters eine verschiedene Richtung zu geben. Ebenso kann man durch verändertes Anbringen des Ventilraumes den Wasserstrom beliebig nach rechts oder nach links richten.

Man sieht, daß die Pumpe leicht auseinander genommen werden kann und daß sie in allen Theilen leicht zugänglich ist. Man braucht hierzu nur die vier Bolzen h (Fig. 12), welche den Mantel H an den Fuß C befestigen, abzuschrauben. Ebenso ist die Verpackung des Kolbens leicht zu erneuern.

Im Uebrigen arbeitet die Pumpe wie jede andere doppeltwirkende. Wenn der Kolben in die Höhe geht, dringt das Wasser, indem es das Ventil d hebt, unter den Boden B und durch die Oeffnung O unter den Kolben; wenn dieser niedergeht, so drückt er das angesaugte Wasser durch d^2 fort. Zugleich saugt der niedergehende Kolben mit seiner oberen Fläche und öffnet das Ventil d′; das Wasser dringt in das Innere der Pumpe durch die ringförmige Oeffnung O′, welche außerhalb des Pumpenkörpers im Boden B angebracht ist. Dieses Wasser wird dann durch das Ventil d^3 fortgeschafft, wenn der Kolben wieder in die Höhe geht u. s. w., so daß ein continuirliches Saugen und Drücken stattfindet.

LXV.

Die Backstein-Maschinen auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Hamburg im Juli 1863; von A. H. Bachmann in Hamburg.

Aus dem Civilingenieur, 1863, Bd. IX S. 399.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die immer mehr und mehr um sich greifenden großartigen Bauunternehmungen der letzten Jahrzehnte, das Aufblühen des Eisenbahnwesens mit seinen massenhaften Bauwerken und der daran sich knüpfende Aufschwung unseres ganzen industriellen Lebens, erheischen eine bedeu-

tende Quantität Baumaterialien, namentlich Ziegelsteine, welche in den meisten Fällen hierzu verwendet werden.

Um die colossalen Bedürfnisse an diesen Bausteinen zu befriedigen, hat man zur Anfertigung derselben Maschinen erfunden, die mit Schnelligkeit bei geringer Arbeiterzahl und geringem Kostenaufwande nicht nur gewöhnliche Backsteine anfertigen, sondern diesem Baumaterial auch jede gewünschte Form zu ertheilen gestatten. Es hat sich der Maschinenbau die möglichste Vervollkommnung der Ziegelmaschine zur Aufgabe gestellt, um einen für die Bedürfnisse der Gegenwart so wichtigen Erwerbszweig zu heben und seine Producte auf dem möglich wohlfeilsten Wege herzustellen.

Auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Hamburg waren indessen nur wenige Maschinenfabriken vertreten, welche Ziegelmaschinen bauen. Es waren nur von drei deutschen und einer englischen Fabrik Ziegelmaschinen ausgestellt worden und hierunter war ohne Zweifel die aus der Maschinenfabrik der HHrn. Gebrüder Sachsenberg in Roßlau a. d. Elbe hervorgegangene, bereits mit Nr. 100 bezeichnete Maschine als die vorzüglichste anzuerkennen. Alsdann kam die Ziegelmaschine von dem Engländer Clayton. Ferner die von Hertel in Nienburg a. d. Saale, und endlich die von Schlickeysen aus Berlin.

Die unausgesetzten Bemühungen der Technik in dieser Branche während der letzten zehn Jahre, welche durch die fehlgeschlagenen Versuche nicht nur nicht erlahmt, sondern nur noch mehr angespornt worden ist, haben endlich nicht nur die vielseitigen technischen Schwierigkeiten, sondern auch die herrschenden Vorurtheile besiegt, und es sind in Folge davon Ziegelsteinpressen, auf verschiedenen Principien beruhend, in's Leben getreten, welche das so lange angestrebte Ziel endlich mehr oder weniger vollständig erreicht haben. Die beste und zweckmäßigste Maschine zur Herstellung aller in diese Fabrication fallender Fabricate ist unstreitig die oben zuerst angeführte, und ihre Einfachheit, verbunden mit gefälliger Form und kräftiger Bauart, veranlaßt mich, eine nähere Beschreibung derselben zu geben, wobei ich auch die Vorzüge dieser Maschine, gegenüber der englischen von Clayton, mit aufzählen werde.

Beschreibung der Ziegelmaschine.

Die in Fig. 19 — 21 dargestellte Ziegelmaschine der HHrn. Sachsenberg ist nach dem Grundprincip der Ainslie'schen Röhrenpresse erbaut und besteht der Hauptsache nach aus zwei starken, in einem gußeisernen Gestelle schräg über einander gelegten, mit gleicher Geschwindig-

keit sich drehenden Walzen b, b', welche außerhalb des Gestelles durch Stirnräder c, c verbunden und durch die Riemenscheiben d und ein starkes Rädervorgelege e, f, g, h bewegt werden. Dieselben erfassen die in den Rumpf i eingeworfene, so viel als zur Pressung nur irgend zulässig angesprengte, und in einem gewöhnlichen Thonschneider geknetete Ziegelerde, treiben sie in den an die Walzen leicht anschließenden Kasten k und pressen sie so in sehr comprimirtem Zustande durch ein mit sorgfältig und sauber bearbeiteten Wandungen versehenes Mundstück l, dessen Querschnitt aus der Länge und Breite eines Ziegelsteins zusammengesetzt ist, und aus welchem die Masse dann als ein fortlaufender, in der Abbildung Fig. 20 im Grundriß angedeuteter Thonstreifen m hervorquillt.

Dieser Thonstreifen bewegt sich auf einer Anzahl Rollen m, m vorwärts, um zu dem sehr sinnreich ausgedachten Abschneideapparat, einem sich auf dem Gestelle n frei bewegenden Wagen o zu gelangen, legt sich auf diesen bei seiner allmählichen Vorwärtsbewegung auf und nimmt ihn bei seiner leichten Beweglichkeit mit fort, so daß also der Schneideapparat jederzeit an der schnelleren oder langsameren Bewegung des Thonstreifens theilnimmt — eine wesentliche Bedingung, um ohne Unterbrechung des Betriebes stets winkelrechte Abschnitte zu erhalten.

Um mit Hülfe des Schneideapparates Steine abzutrennen, wird zuerst durch einen am Wagen o oben und unten sich führenden Rahmen q mit einem dünnen, straff gespannten Stahldraht ein Stück u abgeschnitten, welches die Gesammtdicke von drei Ziegelsteinen zur Länge hat und auf einen zweiten, sich horizontal verschiebenden Rahmen zu liegen kommt. Letzterer wird hierauf zwischen zwei, am Wagen befestigten, genau parallel angespannten Stahldrähten t, t schnell hindurchgezogen, und hierdurch das Zertrennen des Thonstückes in drei einzelne Steine 1, 2, 3, Fig. 19, bewirkt, die alsdann zum Trocknen in die Scheune weiter transportirt werden. Der Wagen wird hierauf wieder gegen den inzwischen sich continuirlich fortbewegt habenden Thonstreifen m zurückgeschoben und auf die eben beschriebene Weise ein neuer Abschnitt bewirkt u. s. w.

Um nun die frisch abgeschnittenen Steine in der Trockenscheune unbeschädigt von den Transportwagen nehmen zu können, haben auch hier die HHrn. Sachsenberg eine sehr einfache und sinnreiche Vorrichtung getroffen, welche nachstehend beschrieben werden soll. — Der Wagen besteht aus einem einfachen gußeisernen Gestelle, unter welchem sich vier Räder mit Spurkränzen für Schienenwege befinden; oben auf dem Gußgestelle liegen zwölf kleine Bretchen, von denen je drei die Gesammtstärke von drei Steindicken zur Breite haben, und welche in Gruppen von je drei Bretchen in gewissen Abständen auf dem Wagen

befestigt sind. Die Länge dieser Breter ist gleich der dreimaligen Länge des Steines, so daß drei Bretchen neun Steine und der ganze Wagen 36 Steine faßt. Am Vorder- und Hinterende des Wagens befindet sich ein Griff, und wenn derselbe gezogen wird, so stellen sich die Bretchen und die darauf stehenden Steine wie bei einem Parallellineal so weit auseinander, daß man mit der Hand bequem zwischen die kurz vorher dicht stehenden Steine gelangen, sie einzeln abheben und zum Trocknen hinstellen kann.

Diese Ziegelmaschine entspricht allen Anforderungen, die man an eine gute Ziegelmaschine zu stellen vermag, wie folgende Punkte zeigen werden:

1) Die Ziegelpresse der Gebr. Sachsenberg verarbeitet sowohl fette als magere, sowie auch gemengte und mit Sand untermischte Ziegelerde.

Durch den starken Walzendruck erfolgt eine so sorgfältige und innige Mischung der Ziegelerde, wie sie zur Erzielung dauerhafter, fester Ziegelsteine erfordert wird, was die Ansicht der Bruchfläche, die ein feines, gleichmäßiges Korn zeigt, und der reine Klang der gebrannten Steine bekundet. Trotzdem sind die Ziegel keineswegs spröde, sondern lassen sich ungeachtet ihrer großen Festigkeit mit einem scharfen Hammer beliebig behauen, ohne zu springen.

2) Die Einrichtung des eigenthümlichen und dabei höchst einfach construirten Abschneideapparates ermöglicht es, die vorzüglichsten Steine mit vollkommen scharfen Kanten und rechten Winkeln herzustellen, wie sie nur zu den elegantesten Rohbauten, bei denen man nicht minder große Solidität verlangt, beansprucht werden können.

Die spiegelglatten Außenflächen, verbunden mit der größten Dichtigkeit, bedingen einen bedeutenden Widerstand gegen die Witterungseinflüsse, während die durch den Abschnitt erzielte Rauheit der Lagerflächen eine bessere Verbindung mit der Mörtelmasse sichert. Diese letztere Eigenschaft der auf der Sachsenberg'schen Ziegelmaschine gefertigten Steine ist insofern besonders wichtig, als andere Maschinen dieser Art gewöhnlich nicht alle Außenseiten sauber liefern, und ebenso wichtig und von Einfluß auf die Quantität ist es, daß beim Abschnitt gar kein Abfall vorkommt, während die Maschinen von Hertel und Schlickeysen bei jedem Abschnitt Abfall haben und daher stets mit Verlust arbeiten.

Die von der Sachsenberg'schen Maschine gelieferten Ziegelsteine sind frisch gepreßt bereits so consistent, daß sie sich, je nach dem aus der Erfahrung zu bestimmenden zulässigen Grade der Weichheit, direct

von der Maschine aus ohne Rüstungen 3 bis 6fach übereinander in der Scheune aufstellen lassen, so daß auch die theure Unterhaltung der Ziegelbreter sehr vermindert wird.

Durch einfaches Vorschrauben irgend welchen Mundstückes ist sie zur Erzeugung von Gesims und anderen Façonsteinen, von denen in den beigegebenen Abbildungen verschiedene Muster vorgeführt sind, einzurichten, sowie zum Pressen von Sohl- und allen anderen möglichen Ziegelsteinsorten und Röhren verwendbar. [98]

3) Der Herstellungspreis der Ziegel ist, von der entschieden besseren Qualität derselben abgesehen, billiger als die Handarbeit.

Die Maschine liefert bei 10 Arbeitsstunden täglich 12—15 Tausend sehr sauber gearbeitete Steine. Die Bedienung besteht dabei außer dem Maschinisten aus einem Mann, der die Maschine mit Ziegelerde beschickt, und zwei Knaben, die das Abschneiden der Steine besorgen. Außerdem gehören dazu Leute zum Aufkarren des Rohmaterials auf den Thonschneider und die zum Abfahren und Aufsetzen der fertigen Waare erforderlichen Knaben.

4) Die Anlage und Unterhaltungskosten sind verhältnißmäßig gering, so daß auch auf kleineren Betrieb beschränkte Ziegeleien die Vortheile der Maschinenfabrication genießen können, während andererseits diese Ziegelpreßmaschine eine Verwendung im größten Maaßstabe für die großartigsten Ziegeleien gestattet, und an vielen Orten zur Ausführung gebracht wird. [99]

Zum Betriebe der Ziegelmaschine ist eine Dampfmaschine von 4 bis 5 Pferdestärken erforderlich, die denn auch, wenn die Ziegelerde eine möglichst weiche Verarbeitung gestattet, noch einen Thonschneider zum Präpariren der Masse treibt. Am besten eignen sich jedoch bei kleinen Ziegeleianlagen Locomobilen von 6 bis 8 Pferdestärken, die dann unter allen Umständen, selbst bei schwer zu verarbeitender Masse, ausreichend sind. Wenn es hierbei auf Billigkeit ankommt, so kann das Gefäß des Thonschneiders aus Holz construirt und mit den nöthigen eisernen Betriebstheilen versehen werden; auf den meisten Anlagen fand ich jedoch

---

98 In Berlin bekam diese Presse den ersten Preis, und in Hamburg wurde dieselbe mit der großen silbernen Medaille gekrönt.

99 J. G. Bolze in Salzmünde hat vier Sachsenberg'sche Pressen und macht in 11 Stunden 50 Tausend Stück Mauerziegel, die zum sofortigen Aufstellen geschickt und von untadelhafter Beschaffenheit sind. Die Maschinenziegelei in Leipzig besitzt drei solche Pressen und macht in 12 Stunden 33 Tausend Mauersteine. J. Stier in Wien arbeitet mit 4 Stück derselben Maschinen, und fertigt in 10 Arbeitsstunden 52,000 Stück vorzügliche Mauersteine.

ganz aus Eisen gefertigte Thonschneider[100], die zwar theurer sind, sich aber im Betrieb viel dauerhafter zeigen.

Wendet man eine Locomobile zum Betriebe der Ziegelpresse an, so erfordert eine solche Anlage weiter keine Baulichkeiten, da die Locomobile vor jeden Schuppen gefahren werden kann, und die Ziegelpresse in jeder beliebigen Scheune oder anderem Raume zu arbeiten vermag. Die Kraft der Locomobile wird vermittelst Riemen direct auf Presse und Thonschneider übertragen.

5) Die Ziegelpreßmaschine ist so einfach als nur irgend möglich angeordnet, so daß die ungeübtesten Arbeiter damit umzugehen vermögen und in kurzer Zeit damit vertraut werden, was man gewiß berücksichtigen muß. Dabei sind die Haupttheile daran so stark construirt, daß sie auch den größten beim Betriebe vorkommenden Anstrengungen den gehörigen Widerstand entgegensetzen.

Die HHrn. Sachsenberg halten in ihrer Maschinenbauanstalt stets eine fertig montirte Ziegelpreßmaschine, sowie auch Thonschneider zur sofortigen Inbetriebstellung aufgestellt, einestheils um dem darauf reflectirenden Publicum den Betrieb und das Fabricat der Maschine zeigen zu können, anderntheils um die verschiedenen Thonsorten auf ihr eigenthümliches Schwindungsverhältniß beim Trocknen und Brennen zu prüfen,[101] damit dem Mundstück dasjenige Maaß gegeben werden könne, welches erforderlich ist, wenn die Steine nach dem Brennen ihr richtiges Maaß erhalten sollen.

Bei Bestellungen von Ziegelmaschinen ist es also von großer Wichtigkeit, dem Fabrikanten 6—10 Centner von dem zunächst zu verarbeitenden Thone einzusenden, damit er die Probe vornehmen könne.

Vorzüge der Sachsenberg'schen Patentziegelmaschine, gegenüber der Clayton'schen (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 338), sind folgende:

1) Der Thon kann weit steifer verarbeitet werden, da die Walzen einen stärkeren Druck ausüben, als die liegende Schnecke.

In Folge dessen lassen sich die Steine der Sachsenberg'schen Maschinen, wie bereits bemerkt, sofort drei- bis sechsfach auf einander stellen, ohne Eindrücke zu bekommen, so daß die kostspielige Ausrüstung der Trockenscheune und die Anwendung der Breter wegfällt.

---

100 Die HHrn. Sachsenberg bauen stehende und liegende Thonschneider, welche so zur Ziegelpresse gestellt werden können, daß die Masse aus dem Thonschneider direct zu den Walzen der Presse gelangt.

101 Referent hatte oftmals Gelegenheit, solchen Proben mit beizuwohnen.

2) Die große Einfachheit der Maschine, an deren Haupttheilen nur continuirliche Bewegungen vorkommen, gibt derselben eine sehr große Dauer, während der an der Clayton'schen Maschine angebrachte Vertheilungsschieber und das künstliche Mundstück derselben nach längerem Gebrauche unbedingt zu vielen Reparaturen Ursache geben werden.

3) Auf der Sachsenberg'schen Maschine können gewöhnliche Vollsteine, Hohlsteine, Röhren, wie auch alle solche volle Gesimssteine gefertigt werden, die als Rollschicht vermauert werden sollen.

Das ist nur dadurch zu erreichen, daß die Masse so steif verarbeitet werden kann, und ist jedenfalls ganz unmöglich bei Anwendung eines Clayton'schen Mundstückes.

4) Der Abschneideapparat der Sachsenberg'schen Maschine übertrifft alle anderen derartigen Vorrichtungen, da von demselben jedesmal drei Steine zusammen abgenommen werden, die nur an den rauhen Schnittflächen beim Abnehmen mit der Hand berührt und erst in der Trockenscheune durch die oben schon erklärte, an den Transportwägen angebrachte Vorrichtung auseinandergerückt und einzeln abgenommen werden.

Das Abnehmen der Steine von der Maschine selbst geht bei dieser Einrichtung weit schneller von Statten, als wenn jeder Stein einzeln und noch dazu mit einer hölzernen Zange abgenommen werden muß, wie solches bei den übrigen Ziegelmaschinen der Ausstellung der Fall war. Bei einer täglichen Leistung von 9000 Steinen hat jeder der beiden Leute bei der Sachsenberg'schen Ziegelmaschine 1500 mal abzunehmen, während bei letzterer Einrichtung und derselben Leistung ein Arbeiter 4500 mal abnehmen muß. Da dieß wohl nicht gut zu leisten seyn dürfte, so braucht der Apparat von Clayton jedenfalls mehr Arbeiter zur Bedienung.

5) Ein sehr wesentlicher Vortheil der Sachsenberg'schen Ziegelmaschine ist weiter die verhältnißmäßig geringe Betriebskraft, da bei einer Leistung von 8 bis 10,000 Steinen per Tag zum Betriebe des Thonschneiders und der Ziegelpresse 6 Pferdestärken genügen.

6) Endlich dürfte auch noch die große Schönheit der Außenflächen der auf der Sachsenberg'schen Maschine hergestellten Steine hervorzuheben seyn, welche bei keiner der anderen auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung vertretenen Maschinen in gleichem Grade erreicht wurde.

LXVI.

Fahrbare Dresch- und Korn-Reinigungsmaschine von Albaret und Comp., Maschinen-Constructeure in Liancourt.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1863, S. 143.

Mit einer Abbildung auf Tab IV.

Die von den HHrn. Albaret und Comp. neuerdings an den Dreschmaschinen angebrachten Verbesserungen bestehen:

1) in der Hinzufügung einer zweiten Dreschtrommel, welche parallel zu der ersten angebracht wird und einen besonderen Zuführungstisch erhält;
2) in der Anordnung einer Kette mit Gefäßen, durch welche die gereinigten Körner in Säcke gefüllt werden, ohne daß deßhalb die Maschine in die Höhe gehoben werden muß;
3) in der Anbringung von Haken auf den Schwingen des Schüttlers, welche bewirken sollen, daß die Garbe, wenn sie einmal auf das Gitter gefallen ist, durch die Dreschtrommel nicht wieder aufgehoben werden kann, wodurch Stockungen vermieden werden;
4) in der ganzen Zusammenstellung und Einrichtung der Maschine, welche, obgleich sie wenig Raum einnimmt, doch alle Theile enthält, um die beiden verschiedenen Operationen, das Dreschen und Reinigen, nach einander auf eine zweckmäßige Weise verrichten zu können.

Die Maschine hat namentlich auch dadurch eine vortheilhafte Einrichtung erhalten, daß der zweite Speisungstisch beim Transport derselben nach dem jedesmaligen Arbeitsplatze umgelegt und durch Haken an sie befestigt werden kann.

Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt der Maschine durch die Mitte der Dreschtrommeln.

A und A′ sind die beiden unter sich parallelen Dreschtrommeln; über denselben befindet sich eine mit Federn versehene Vorrichtung B, welche durch Schrauben und Hängestangen mit Muttern und Gegenmuttern so befestigt wird, daß sie nach Belieben den Dreschtrommeln genähert oder von denselben entfernt werden kann.

Die Dreschtrommeln haben die Zuführungstische C und C′, auf welche man je eine auszudreschende Garbe wirft. Die Trommeln werden durch einen doppelt gekreuzten Riemen D (in der Figur punktirt angegeben) in Umdrehung versetzt, welcher die auf den Achsen derselben befestigten Scheiben P und P′ umfaßt.

Der Riemen D treibt außerdem die Scheibe E um, auf deren Achse noch eine andere Scheibe F festsitzt, die einen kleineren Durchmesser als die Scheibe E hat und von dem Riemen f ebenso wie die Scheibe H umgedreht wird; letztere ist auf der gekröpften Achse I angebracht und theilt dem Schüttler G die Bewegung mit.

Der passend aufgehängte Schüttelapparat ist mit scharfkantigen Zähnen oder Haken g besetzt, welche, wie erwähnt, das Aufsteigen der hingeworfenen ungedroschenen Garbe verhindern. Durch diese Einrichtung vermeidet man die Stockungen, welche bei den gewöhnlichen Dreschtrommeln dadurch entstehen, daß sie die Garben wieder aufheben, die dann unter die ausgedroschenen Körner gerathen.

Die Körner fallen durch den Schüttler auf die geneigte bewegliche Ebene J, welche in eine Art Sieb K endigt, auf das ein kräftiger von dem Ventilator L erzeugter Luftstrom geleitet wird; letzterer dient zum Wegschaffen des Staubes und der leichten Körner. Der Ventilator wird durch den Riemen m getrieben, welcher einerseits über die auf die Achse der Dreschtrommel A aufgekeilte Scheibe p und andererseits über die Scheibe M geht, welche auf die Welle des Ventilators befestigt ist. Der Riemen n treibt sowohl die Scheibe N auf der Ventilatorwelle, als auch die Scheibe O um; letztere setzt die Kette Q mit den Gefäßen s (Eimerkette) in Bewegung, wodurch die gereinigten Körner in den Sack S gefüllt werden. [102] Die Körner fallen nämlich durch das Sieb K auf die geneigten Ebenen r und r', und von da in einen Kasten l, wo sie von den Gefäßen s der Kette Q geschöpft werden.

In Folge der Anordnung einer solchen Eimerkette ist es also nicht nöthig, daß die Maschine zum Herausnehmen und Einfüllen der Körner in Säcke, in die Höhe gehoben wird.

Stellt man die Dreschmaschine wie eine Locomobile auf Räder, so kann sie ohne Schwierigkeit überall hin gefahren werden, nachdem man den mit Scharnieren versehenen Zuführungstisch C' vorsichtig zurückgelegt hat, welcher bei dem Beginne der Arbeit wieder in die Höhe gehoben und durch Streben festgehalten wird.

---

[102] Für das Bret r fehlt in der Figur die Verbindung, mittelst welcher die Körner in den Kasten fallen. A. d. Red.

LXVII.

Der Universal-Schraubenschlüssel von L. Schwarzkopff, Maschinenfabrikant in Berlin.

Patentirt für Bayern am 27. August 1862. — Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1863 S. 711.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In den beigegebenen Abbildungen ist dieser Universal-Schraubenschlüssel in fünf verschiedenen Ansichten mit theilweisem Querschnitt dargestellt; die Vorderansichten Fig. 6, 7 und 8 verdeutlichen die beiden äußersten und eine mittlere Stellung des Schlüssels, Fig. 9 und 10 sind zwei Seitenansichten.

Der Handgriff a, welcher oben in einem Zahnkranzsegment b endigt, ist mit dem Theil c des beweglichen Maules durch den runden Stift d verbunden, um welchen sich das Maul drehen kann. Der Theil c des Maules ist zu diesem Zweck geschlitzt und umfaßt mit den beiden Seitentheilen e,e den Handgriff. In einer prismatischen oder cylindrischen Führung des Theiles c ist die andere Hälfte des Maules f verschiebbar angebracht und endigt die untere Seite von f in einer Zahnstange, welche in das Zahnsegment b eingreift. Bei jeder Bewegung des Maules dreht c sich concentrisch um den Zapfen d, während f durch den Eingriff der Zähne sich entweder c nähern oder von demselben entfernen muß, je nach der Richtung, in welcher die Bewegung erfolgt. Die Ansicht Fig. 6 zeigt in der angenommenen Größe die größte Entfernung, Fig. 8 die geringste Entfernung der beiden Maultheile, zwischen welchen Entfernungen jede beliebige Stellung ermöglicht ist.

Bei allen bisher bekannten Constructionen von Universalschraubenschlüsseln ist man genöthigt, den Schlüssel für jeden Schraubenkopf oder jede Mutter passend zu stellen und werden von diesen Schlüsseln, wenn sie zu weit gestellt sind, sauber gearbeitete Schraubenköpfe durch Abrutschen an den Kanten verkniffen und leicht lädirt, während, wenn der Schlüssel zu fest gestellt ist, das jedesmalige Loslösen nach einmaliger Umdrehung zeitraubend und mühsam ist. Diese Schlüssel haben also den Nachtheil, daß ihre Verwendung ebensowohl schädlich für Muttern und Schraubenköpfe, als auch unzuverlässig und zeitraubend ist, weßhalb dieselben bis jetzt überall nur als Nothbehelf gebraucht werden.

Der von mir construirte Schlüssel leidet an allen diesen Uebelständen nicht, da er sich bei dem zu fassenden Schraubenkopf von jeder beliebigen Form, durch einfache Bewegung des Handgriffes von selbst anlegt,

beim Anzug an den Hebel um so fester drückt, je stärker gezogen wird, dagegen beim Loslassen des Handgriffes auch den gefaßten Schraubenkopf sofort losläßt. Der Schlüssel vereinigt mithin bei großer Leichtigkeit eine sehr leichte schnelle Handhabung mit großer Sicherheit, und außerdem den Vortheil aller gut aufgepaßten festen Mutterschlüssel, sich gut anzulegen, ohne den Kopf im geringsten zu lädiren.

Dieser Schlüssel wird deßhalb geeignet seyn, nicht nur die bis jetzt bekannten Universalschlüssel, sondern in den meisten Fällen auch die festen Mutterschlüssel zu ersetzen.

LXVIII.

Verfahren um zerrissene runde Eisen- oder Gußstahl-Drahtseile bei Fördermaschinen-Anlagen wieder zusammenzuflicken.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Es ist gewiß schon jedem Techniker, welcher mit Eisendrahtseilen bei Förderungsmaschinen-Anlagen zu thun hat, der Fall vorgekommen, daß ein Seil, welches sonst noch gut war, entweder dadurch eine schlechte Stelle bekam, daß eine sogenannte Seilklinke in das Seil gerieth, oder daß eine einzelne Litze desselben, oder auch nur mehrere Drähte einer Litze entzwei rissen, weil diese Stelle durch irgend einen Zufall mehr gelitten hatte als das übrige Seil.

Manchmal ist nun das Seil so lange, daß das kürzere Ende abgehauen und abgeworfen werden kann, während das längere Ende noch lange genug ist um als Förderseil dienen zu können. Sehr oft, und beinahe meistentheils ist dieses aber nicht der Fall und das Seil muß als zur Förderung zu kurz und dadurch untauglich abgelegt werden.

Auf der Seilschacht-Maschinenanlage der königl. Steinkohlengrube „Gerhard" bei Saarbrücken, wo flache Förderung stattfindet, die Seile aber zuerst flach, dann saiger und zuletzt auf die wirkliche Förderlänge wieder flach laufen, zudem über mehrere Seilscheiben gehen, sowie überhaupt viele Reibung auszuhalten haben, kam der Fall, daß ein sonst noch zur Förderung recht gutes Seil an einer einzelnen Stelle sehr gelitten hatte und deßhalb abgelegt werden mußte, so oft vor, daß man auf den Gedanken verfiel, an diesen Eisendrahtseilen, welche aus der Fabrik des Hrn. G. Heckel zu St. Johann-Saarbrücken hervorgiengen,

die schlechte Stelle auszuhauen und beide Enden, ähnlich wie bei den Hanfseilen, wieder zusammenzuspitzen.

Nach mehrfachen Versuchen gelang es auch einen festen Verband herzustellen, welcher nach den damit gemachten Erfahrungen, der Festigkeit in der Construction des ganzen Seiles trotzt und beinahe nichts mehr zu wünschen übrig läßt.

Dieser Verband wird auf folgende Weise hergestellt:

Nachdem die schlechte Stelle ausgehauen ist, werden beide Enden auf die Hälfte der Litzenzahl getrennt, das Seil also getheilt. Diese Theilung geschieht auf eine Länge von 15 Lachter an jedem Ende. Hierauf werden die Seilenden so übereinander gelegt, daß die aufgedrehten Enden die Punkte a und a′ des Seiles in Fig. 24, wo die Theilung stattfand, noch um 5 Lachter übergreifen; alsdann werden zwei Enden d und c, von jedem Seile eines, so nach ihren alten Schraubenwindungen in einander gedreht, daß sie zusammen ein ganzes Seil bilden und das Seil die Form der Fig. 25 hat.

Die Enden c und d ragen 5 und die Enden e und g 15 Lachter hervor; letztere werden nun ebenfalls auf 5 Lachter Länge abgehauen.

Die Verbindung der beiden Seile ist nun erfolgt, man hat nur mehr die vier Enden wegzubringen, welches folgenderweise geschieht:

Ein jedes Ende wird in seine einzelnen Litzen aufgedreht und diese werden eine nach der andern um das Seil gewickelt, in Zwischenräumen von 4 — 5 Fuß 3 bis 4 mal durch das Seil gesteckt und die Drähte, welche nach der letzten Durchziehung kurz am Seil abgehauen worden sind, werden nach der Richtung von welcher die Litze ausgieng umgebogen und mittelst eines Kupferhammers fest an das Seil geschlagen. Ein solches fertig geflicktes Seil hat die in Fig. 26 dargestellte Form und sieht aus als wenn es an zwei verschiedenen Stellen geflickt wäre. Die beiden zugespitzten Stellen a und a′ werden natürlich um die doppelte Stärke einer Litze im Durchmesser stärker als das übrige Seil, was jedoch, da die einzelnen Litzen nach und nach abgehauen werden und hierdurch die Knoten allmählich zu- und abnehmen, in den meisten Fällen zulässig ist.

Auf dem vorstehend angeführten Förderschachte waren die Seile mit

15 Förderwagen à 5 Ctr. . . .	7500 Pfd.
1 Schleppwagen	1500 „
und 15 . 10 = 150 Ctr. Steinkohlen .	= 15000 „
in Summa mit	24000 Pfd.

ohne Seilgewicht bei flacher Förderung belastet, und liefen solche geflickte Seile, welche außerdem hätten abgelegt werden müssen, noch mehrere

Monate. Ja in einem Falle, wo gerade kein Reserveseil vorhanden war, wurde ein Seil sogar an zwei verschiedenen Stellen geflickt, ohne daß dieß einen nachtheiligen Einfluß für die Festigkeit des Seiles zeigte.

Auf dem Hohbergschachte derselben Grube wurden die Förderseile auf dieselbe Weise zusammengespitzt, und mit demselben Erfolg.

Auf dem v. Manteuffel-Schacht des königl. Steinsalzbergwerkes zu Staßfurt bei Magdeburg hat der Verfasser ein Seil, welches zur saigeren Förderung dient, ganz nach demselben Verfahren zusammengespitzt, und gieng dasselbe bei einer durchschnittlichen Förderung von täglich 6000 Ctr. nachher noch circa 2 Monate, wo dasselbe wegen Zerreißens einer Litze, was im ganzen Seil oberhalb des Flickens geschah, abgelegt werden mußte. Dieses Seil war aus der Fabrik der HHrn. Felten und Gilleaume zu Cöln am Rhein, und belastet mit:

2 Förderwagen à 5 Ctr. . . .	1000 Pfd.
30 Ctr. Steinsalz	3000 „
20 Ctr. Förderkorb	2000 „
in Summa:	6000 Pfd.

ausschließlich des Seilgewichtes.

Erfahrungsmäßig ist die Dauer bei guten Eisendrahtseilen durchschnittlich 10 Monate; gewinnt man also durch Flicken, wie im vorliegenden Falle, auch nur 2 Monate, so hat man dadurch schon $^1/_5$ der ganzen Seilkosten gespart, was nicht unerheblich ist.

Ein anderer, bedeutende Kosten ersparender Fall ist der, daß man von zwei alten abgelegten Förderseilen die Enden, welche auf der Fördertrommel gelegen hatten, abhaut und zu einem neuen Seile zusammenspitzt. Diese Enden haben regelmäßig weniger gelitten als das übrige Seil, und werden auf diese Weise ebenfalls vollständig ausgenutzt.

Zum Zusammenspitzen eines Seiles sind mit vier geübten Arbeitern ungefähr zwei Stunden erforderlich, in welcher Zeit der Verfasser, welcher einige Jahre auf der königl. Steinkohlengrube „Gerhard" als Aufsichtsbeamter des Maschinenbetriebes beschäftigt war und in dieser Eigenschaft auch die Förderseile zu beobachten hatte, diese Arbeit stets verrichtete. Oftmals, man kann fast sagen immer, nimmt das Abnehmen des alten und das Auflegen eines neuen Förderseiles dieselbe Zeit, gewöhnlich aber noch mehr, in Anspruch. Es ist daher bei Förderungsanlagen, wo es darauf ankommt die Förderung möglichst wenig zu unterbrechen, ein sehr großer Vortheil, ein schlechtes Seil, wenn auch nur momentan, wieder so herstellen zu können, daß damit gefördert werden kann. Und sehr oft wird man, um eben den geringsten Stillstand in der Förderung zu bezwecken, Seile, welche man sonst ablegen würde, flicken und so bis

zum nächsten Sonntag, wo die Förderung ohnedieß steht, laufen lassen, und erst dann ein Auflegen von dem Reserveseil vornehmen, weil man eben durch das Flicken rascher davonkommt und so Zeit gewinnt.

Zum Zusammenspitzen bedient man sich zweier, an einer Seite spitz zugeformter Rundeisen von circa 1 Fuß Länge und $^3/_4$" Durchmesser. Dieselben werden von entgegengesetzten Seiten mittelst eines Hammers behutsam zwischen den Litzen durchgetrieben, ohne die Drähte derselben zu verletzen. Hierauf werden diese Eisen nach entgegengesetzter Richtung gedreht und so wird die Oeffnung zum Durchstecken der Litzenenden gewonnen. Ist dieselbe durchgesteckt, so wird sie mittelst einer stumpfen Kneifzange fest angezogen, so wie es überhaupt darauf ankommt, daß die umgewickelten und durchgesteckten Litzenenden straff am Seile anliegen, und nach der Durchsteckung wird das Seil mit einem Kupferhammer wieder zugeschlagen.

Es läßt sich auf die vorbeschriebene Weise jedes Seil, gleich viel wie viel Litzen dasselbe hat, flicken, indem man bei ungerader Litzenzahl bei der Theilung des Seiles auf eine Seite eine Litze mehr nimmt als auf die andere, und nachher beim Zusammendrehen, von einem Seile das Ende mit gerader, und vom anderen Seil das Ende mit ungerader Litzenzahl zu einem ganzen Seil in einander windet. — Am besten lernt man die Maschinenwärter und Schürer zu dieser Arbeit an, damit man im eintretenden Falle den mindesten Zeitverlust hat, was auch, da dieselben in der Regel schon intelligentere Leute sind, recht gut thunlich ist.

Alle vom Verfasser ausgeführten derartigen Zusammenspitzungen von Förderseilen, deren nicht wenige sind, haben sich gut bewährt und es zeigte sich niemals wieder ein Bruch oder Loslassen der geflickten Stelle, sondern die Seile mußten immer eher wegen einer anderen schadhaften Stelle oder deßhalb abgelegt werden, weil das Seil ausgenutzt war; dieses Verfahren ist daher sehr zu empfehlen.

Staßfurt, den 17. Januar 1864.

Eichenauer,
Maschinenwerkmeister beim königl. Steinsalzbergwerk zu Staßfurt.

LXIX.

Ueber italienische Baumwolle; von H. Minssen.

Im Monat Januar dieses Jahres hatte ich die, bei Spinnereien im vollen Betriebe so seltene Gelegenheit, eine genaue Probe mit einer Parthie italienischer Baumwolle, sogenannter Biancavilla, zu machen, deren günstiges Resultat ich unten mittheile. Diese kleine Parthie von 10 Ballen war als Probe-Auftrag von einem Hause in Messina nach Standard-Muster ausgeführt und erhielten wir Ballen von der ersten Anfuhr aus dem Innern Siciliens bei der Herbsternte 1863. Die Fracht über Triest und die übrigen Spesen stellten sich bis nach Breslau ziemlich genau so hoch wie für Baumwolle von Liverpool bezogen, so daß sich Bezüge von Süd-Italien für die süddeutschen und namentlich österreichischen Spinnereien lohnen dürften, besonders bei dem guten Ergebniß dieses Versuches.

10 Ballen Biancavilla wogen	Netto		3484,25 Pfd. engl.
ergaben Watertwist Nr. 30	1570,33 Pfd. engl.		
Watertwist Nr. 24	1107,08 „ „		
Rest der Baumwolle (ausschließlich 10 Proc. Abgang)	144,59 „ „		
Summa			2822 Pfd. engl.
		Gewichts-Verlust oder 19 Proc.	662,25 Pfd. engl.

Abfall-Liste:

Staubwolle	24	Pfd. Zollgew.	
Flügelwolle I Qualität	$99\frac{1}{6}$	„ „	
„ II Qualität	$74\frac{4}{6}$	„ „	
Ventilatorwolle	3	„ „	
Kehricht	$11\frac{3}{6}$	„ „	
Flugwolle beim Krempeln	$162\frac{3}{6}$	„ „	
Ausputz	$57\frac{1}{6}$	„ „	
Deckelwolle	$7\frac{4}{6}$	„ „	
öliger Abfall	$36\frac{3}{6}$	„ „	
weiße Putzfäden	$25\frac{5}{6}$	„ „	
graue „	9	„ „	
Abgang total	511	Pfd. Zollgew. =	563,38 Pfd. engl.
		Garn-Production	2822 „ „
			3385,38 „ „
		Total verloren (dead loss)	98,87 „ „
		Factura-Gewicht	3484,25 „ „

d. h. dead loss = 2,84 Proc.

Diese 511 Pfd. Zollgew. = 563,38 Pfd. engl. Abfall-Gewicht ergeben, auf den reellen Werth derselben reducirt, genau 245 Pfd. Zollgewicht = 280 Pfd. engl. Daraus folgt:

gebündeltes Garn	2677,41	Pfd. engl.
gute Baumwolle	144,59	„ „
reducirter Abgang	280	„ „
Werth-Verlust	382,25	„ „
Total:	3484,25	„ „

d. h. ein Werth-Verlust von 10,97 Proc.

Man sieht aus diesen Procentsätzen, was sich auch bei Ansicht des Kaufmusters und der Wolle selbst ergab, daß der dead loss oder werthlose Gewichtsverlust sehr bedeutend war, da die Waare große, schwarze Körner enthielt, bei sonstiger großer Reinheit von Laub und Sand. Was den allgemeinen Werthverlust anbetrifft, so stellt sich das Rohmaterial eben wegen seiner Reinheit vollständig den Mittelsorten amerikanischer Baumwolle an die Seite, von denen viele 10 Proc. Verlust und darüber ergeben; nur das fällt bei Betrachtung der Abgangliste auf, daß dieselbe so viel Flugwolle bei den Karden-Cylindern verlor. Auch diese Eigenschaft zeigte sich schon bei der Betrachtung der rohen Wolle, die sich sehr weich und wenig voll anfühlte; der Spinner wird wissen, was mit der letzten Eigenschaft gemeint ist und ebenso erkennen, daß dieses Verhältniß der Flugwolle zum übrigen Abfall ein günstiges ist, da erstere die besten, noch spinnbaren Fasern enthält.

Was die Reduction des Abganges anbelangt, so wird das Verhältniß $^{563}/_{280}$ vielleicht Manchem zu hoch gegriffen erscheinen, doch liegt es in der besonderen Situation der Spinnerei, in welcher obige Probe gemacht wurde, daß sich die Abgänge theils durch Selbstverbrauch, theils im Handel so hoch verwerthen.

Als eine Eigenthümlichkeit dieser Biancavilla-Baumwolle, welche vielleicht alle italienischen Sorten besitzen, muß ich noch erwähnen, daß, während der Rohstoff blendend weiß aussah, das fertige Garn dagegen grau erschien und weder den bläulichen Stich von amerikanischer Wolle gesponnener, noch die gelbliche Färbung der Dollerah- und Broach-Garne zeigte.

LXX.

Filtrirapparat von E. M. Bonneval und J. Mouren in Marseille.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, December 1863, S. 241.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Dieser Apparat (patentirt in England für J. H. Johnson am 24. April 1863) soll die Filtration von Flüssigkeiten unter Druck bewirken. Das die zu filtrirende Flüssigkeit enthaltende Gefäß ist deßhalb mit einer Saug- und Druckpumpe versehen, und diese Pumpe auch mit einem starken Filtrirgefäß verbunden. Das Filtrirgefäß enthält oben ein Mannloch, unten ein Gitter mit dem Filtrationsmittel (Filz oder dergl.) darüber; unmittelbar unter diesem Gitter befindet sich ein halbkugelförmiger Behälter zum Auffangen und Ablassen der filtrirten Flüssigkeit.

Die zu filtrirende Flüssigkeit wird in das Filtrationsgefäß gepumpt und das Pumpen dann noch weiter fortgesetzt, um die Filtration durch den Druck zu beschleunigen.

Für gewisse Fälle kann der Apparat auch als Presse benützt werden. Man kann ihn z. B. mit Oliven füllen und dann heißes Wasser durch diese hindurchpressen, wobei das Oel ausgeschieden und gleichzeitig die Wirkung einer Presse und eines Filters erzielt wird.

Fig. 18 stellt den Apparat zum Theil im Durchschnitt und zum Theil im Aufriß dar. Die zu filtrirende Flüssigkeit wird durch die Oeffnungen bei b in das viereckige Gefäß eingefüllt, welches die Druckpumpe A trägt. Durch die Thätigkeit der letzteren gelangt die Flüssigkeit nach B und wird hier durch die Filtrirschichte c nach dem Behälter d gepreßt, von wo sie durch e abfließt.

LXXI.

Die Glas- und Schmirgelpapier-Fabrik von Dumas-Frémy in Ivry; nach einem Bericht von Chevallier und Duchesne.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1863, S. 645.

Hr. Dumas hat in seiner Fabrik [103] verschiedene Verbesserungen eingeführt, welche die bisherigen Uebelstände der Schmirgel- und Glaspapier-Fabrication zu vermeiden und die Herstellungskosten zu verringern gestatten.

Die Dimension der verarbeiteten Papierbogen wechselt von 32 auf 22 bis zu 43 auf 27 Centimeter, je nach der Qualität.

Die Fabrik hat eine große Ausdehnung; in allen Sälen wird die Luft durch Ventilatoren nach dem Fauchet'schen, von Piat verbesserten System gereinigt. Der Mechanismus sämmtlicher Ventilatoren wird durch ein Göpelwerk in Bewegung gesetzt. Das Schmieren der Getriebe für die Ventilatorflügel geschieht mit Eisenbahnwagenschmiere statt mit Oel, wodurch das Verspritzen und das dadurch bewirkte Verderben des Papiers vermieden wird.

Der Leim, womit man das Papier vor dem Bestäuben bestreicht, wird aus zu feinen Fasern zerschnittenen Hautabfällen (sogen. vermicelles) bereitet. Von diesen kommen 230 Kil. mit 100 Kil. Kaninchenhäuten, 15 Kil. Alaun, 930 Liter Wasser und 1—2 Proc. Glycerin in einen Kessel, worin das Ganze etwa 7 Stunden lang gekocht wird. Hierauf wirft man das Product auf ein Sieb und preßt den Rückstand mittelst einer Revillon'schen, von Dumas verbesserten Percussionspresse aus. In der Mitte dieser Presse ist ein durchlöchertes Rohr angebracht, so daß die leimige Flüssigkeit ganz ablaufen kann; dieselbe wird durch die Luft nach außen gepreßt. Nachdem in dieser Weise alles Brauchbare abgepreßt worden ist, erhält man einen als Dünger verkäuflichen Rückstand und einen Leim, welchem man beim Erkalten 21 Kil. schweflige Säure zusetzt, worauf er nach 12—15 Stunden die zum Gebrauche passende Consistenz annimmt. Es werden täglich 800—1200 Kil. Leim verbraucht; derselbe muß stets frisch seyn.

Die angewandten Papiersorten sind bulle oder ordinaire, registre

---

103 Die Niederlage derselben ist in Paris, rue Beautreillis, 21.

und couronne bleue, die zum Theil eigens für diese Industrie aus altem Tau- und Netzwerk u. dgl. fabricirt werden.

Jeder der 30 Arbeitsplätze enthält einen hölzernen Tisch mit Rand, nebst einem Kasten für das Glas oder den Schmirgel. Ueber dem Tisch befindet sich ein eisernes Gitter, worauf die Arbeiterin das Papier legt, um es mit den verschiedenen Sorten Glas- oder Schmirgelpulver zu bestreuen. Jede Arbeiterin hat einen irdenen Ofen, auf welchem der Leim im Wasserbade durch ein Gemenge von Holzkohle und Torfkohle warm erhalten wird.

Der Leim wird mit einer Bürste auf dem Papier ausgebreitet, dieses alsdann auf das Gitter gelegt, bestreut und dann auf Bretern zum Trockenraum befördert. Nach dem Trocknen kommen die Blätter wieder in den Arbeitssaal zurück und werden zum zweiten- und drittenmal geleimt und dann abermals getrocknet. Schließlich wird jeder Bogen nachgesehen, die defecten werden entfernt oder beschnitten.

Die fertigen Bogen werden, je nach der Nummer ihres Korns, in besondere Kästen gebracht, um in den Handel geliefert zu werden; man gebraucht durchschnittlich auf 1000 Bogen:

Schmirgel	34 Kil.
Eisenschlacken	30 „
Sandstein	8 „
Glas	10 „
Feuerstein	10 „

Für Streupulver erster Qualität wird Schmirgel von Naxos angewandt; die Eisenschlacken liefern ein billiges, aber wenig aushaltendes Product. Natürlicher Schmirgel reibt die Metalle ab und polirt sie, ohne sie zu ritzen, während Eisenschlacken (künstlicher Schmirgel) dieselben ritzen, ohne sie zu poliren; der Schmirgel hat eine graulichbraune, die Schlacken haben eine schwarzbraune Farbe.

In der Fabrik passiren die Materialien Beutelsiebe, wo sie in folgende Sorten getrennt werden:

Nr. 00	sehr fein;
Nr. 0	fein;
Nr. 6	halbfein;
Nr. 5	mittel;
Nr. 4	mittel;
Nr. 3	halbgrob;
Nr. 2	grob;
Nr. 1	sehr grob.

Der Schmirgel wird zuerst, zur vollständigen Entfernung des Staubes, gebeutelt und dann erst mit der Hand ausgesiebt, um das Korn zu erhalten.

Im Durchschnitt fabricirt Hr. Dumas-Frémy jährlich zwischen 4,500,000 und 5,000,000 Bogen, oder täglich im Winter 18—22, im Sommer 23—25 Tausend. Die Arbeiterinnen erhalten $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Fr. täglich und geschickte sogar mehr. Sie wechseln täglich mit der Arbeit, so daß sie nur etwa alle 18 Tage die feinen Pulver anwenden; da nur diese stäuben, so wird durch diese Abwechselung jede schädliche Wirkung auf ihre Gesundheit vermieden.

Das Glas- und Schmirgeltuch wird in folgender Weise dargestellt:

Man wählt Calico von verschiedener Stärke, je nach der zu erzeugenden Qualität, taucht ihn in Leim und spannt ihn auf Rahmen zum Trocknen; dann wird eine zweite Schicht Leim mit der Bürste aufgetragen, bestreut, getrocknet und zum drittenmale geleimt. Nach dem Abnehmen von den Rahmen wird das Tuch aufgerollt. Dieses Fabricat wird in den Spinnereien und von den Tischlern vielfach angewandt. Es ist zwar theurer als das Papier, dafür aber dauerhafter und handlicher beim Gebrauch.

Die Lüftung der Fabrikräume trägt viel zum leichten Trocknen bei, da die Luft fortwährend erneuert wird. Außerdem wird die Gesundheit der Arbeiterinnen durch folgende Anordnungen erheblich geschützt: 1) der Aufenthalt in den Trockenräumen dauert nur kurze Zeit und das Einathmen der beim Trocknen sich entwickelnden Gase wird also vermieden; 2) die Arbeit wird regelmäßig gewechselt; 3) der Arbeitsraum mit Asphaltboden ist leicht und schnell zu reinigen; 4) endlich werden nur geschlossene Beutelvorrichtungen benutzt.

LXXII.

Ueber Vial's Gravirverfahren auf Stahl; Bericht von Becquerel.

Aus den Comptes rendus, t. LVIII p. 40.

Hr. Vial hat der (französischen) Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung über neue Verfahrungsarten zum Reproduciren der alten

Kupferstiche und über neue Gravirmethoden [104] übergeben, welche von derselben einer Commission, bestehend aus den HHrn. Dumas, Regnault und dem Berichterstatter, zur Prüfung überwiesen wurde.

Obgleich diese Verfahrungsarten in Frankreich patentirt wurden, glaubt die Commission doch darüber berichten zu müssen, da eine derselben auf einer nicht bekannten elektrochemischen Eigenschaft beruht.

Das Verfahren ist folgendes: Man überträgt auf Stahl einen Stich oder eine Zeichnung mit fetter Schwärze, oder man zeichnet auf die Stahlplatte mit solcher Schwärze. Die Platte wird alsdann in ein Bad getaucht, welches aus einer gesättigten Lösung von Kupfervitriol, mit einer kleinen Menge Salpetersäure versetzt, besteht; nach Verlauf von fünf Minuten nimmt man die Platte heraus, wascht sie, beseitigt mit Ammoniak das abgelagerte Kupfer, und die Gravirung ist fertig; die Striche der Zeichnung sind in vertiefter Manier copirt. Bei den gewöhnlichen Gravirmethoden auf Metall, schützen die fetten Stoffe, welche die Zeichnung bilden, dieses Metall auf den von ihnen bedeckten Stellen gegen die ätzende Wirkung der chemischen Agentien, und so erhält man eine erhabene Gravirung. Bei dem Verfahren von Vial erhält man sofort eine vertiefte Gravirung. Ein ähnlicher Erfolg findet statt, wenn man mit Kreide, Graphit, Pastell zeichnet, oder wenn man auf dem Stahl Rostpunkte sich bilden läßt. Es ist kaum möglich, ein einfacheres Gravirverfahren zu ersinnen.

Wir wollen nun die hervorgebrachten Wirkungen zu erklären versuchen. Wenn eine Stahlplatte, auf welcher sich eine Zeichnung mit fetter Schwärze befindet, in eine gesättigte Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd getaucht wird, die eine kleine Menge Salpetersäure enthält, so überziehen sich die Stellen der Oberfläche, welche keine fette Schwärze empfiengen, in Folge der gemeinschaftlichen Wirkung der Salpetersäure und des schwefelsauren Kupfers auf den Stahl sofort mit metallischem Kupfer, dessen Theile unter sich wenig Adhärenz haben. Gleichzeitig dringt die Metalllösung, mittelst Einsaugens, allmählich durch die fette Masse und gelangt auf das Metall, wornach die galvanische Kette — Kupfer und Stahl — hergestellt ist; das schon abgelagerte Kupfer ist der negative Pol, und der noch nicht angegriffene Stahl der positive Pol. Das schwefelsaure Kupfer wird dann auf elektrochemischem Wege zersetzt; der positive Stahl wird von der Schwefelsäure und Salpetersäure um so tiefer angegriffen, je dicker die Schwärzeschicht ist; das von

---

[104] Polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 206.

der Zersetzung herrührende Kupfer wird über die Ränder gedrängt und hebt endlich die Schwärze, so daß eine erhabene Zeichnung in Kupfer gebildet wird, welches man mit Ammoniak auflöst. Die hervorgebrachten Wirkungen haben das Merkwürdige, daß die Abstufung der Vertiefungen genau diejenige der Tinten der Zeichnung repräsentirt, so daß die Gravirung deren genaues Abbild ist.

Es ist bemerkenswerth, daß die zartesten Striche mit Schwärze, welche von der Lösung zuerst durchdrungen werden, diejenigen sind, unter denen die Wirkung am wenigsten kräftig ist und wo sie bald aufhört, nachdem das auf den Rändern abgelagerte Kupfer sich so verbreitet hat, daß es die angegriffenen Punkte bedeckt. Kurz gesagt, die Wirkung erfolgt um so langsamer und das Aetzen um so tiefer, je dicker die Schwärzeschicht ist; darauf beruht im Wesentlichen das Vial'sche Gravirverfahren.

Uebrigens haben competente Künstler, welche dieses Verfahren prüften, dasselbe in artistischer Hinsicht als sehr beachtenswerth erklärt.

LXXIII.

Ueber die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze; von Prof. C. Brunner.

Vorgetragen in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft am 11. December 1863. — Aus den Berner Mittheilungen, Nr. 555.

Beketoff[105] gibt an, daß unter starkem Drucke das Wasserstoffgas Silber und Quecksilber aus einigen ihrer Salzauflösungen reducire. Favre[106] hat eine Reduction bei schwefelsaurem Silberoxyd unter einem Drucke von 60 Atmosphären beobachtet.

Andererseits glaubte Osann beobachtet zu haben, daß elektrolytisch dargestellter Wasserstoff auf Silbersalze reducirende Wirkungen ausübe, welche bei dem auf gewöhnliche Art dargestellten Gase nicht stattfinden. Er sah sich durch seinen Versuch zu der Vermuthung veranlaßt, es möchte der elektrolytisch dargestellte Wasserstoff eine ähnliche Modification darbieten wie der Sauerstoff bei der Ozonbildung.

---

105 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CX S. 312.

106 Comptes rendus, t. LI p. 827, 1027.

Magnus[107] wiederholte die Versuche Osann's und erhielt andere Resultate. Er scheint die von Osann beobachtete Wirkung von einem Eisengehalt der von diesem Chemiker als Elektrode angewandten Kohle abzuleiten. Ein von ihm angestellter Versuch[108] leitete ihn auf den Schluß, daß bei hoher Temperatur das Wasserstoffgas die Kohle zur reducirenden Wirkung auf Silbersalze prädisponiren könne, welche, wie er anzunehmen scheint, wieder ihren Grund in dem Eisengehalt der Kohle habe.[109]

Auf die Angaben von Magnus hat später Osann[110] mehreres entgegnet.

Unter solchen Umständen schien mir eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes nicht ohne Interesse zu seyn. Namentlich war mir die angebliche Wirkung des Druckes ziemlich verdächtig. Ob überhaupt eine solche Wirkung von Druck auf chemische Action stattfinde, ist bekanntlich ein noch nicht gelöstes Problem. Es war natürlich, daß die Versuche über das Verhalten des Wasserstoffes gegen Silbersalze auch auf dasjenige gegen andere Metallsalze führen mußte. Ich theile die beobachteten Erscheinungen in Folgendem mit.

Verhalten des Wasserstoffes gegen Silbersalze.

Leitet man reines Wasserstoffgas (bereitet mittelst Zink und verdünnter Schwefelsäure und gewaschen, indem man es durch eine kleine Flasche mit Kaliflüssigkeit und durch eine Röhre mit durch Schwefelsäure befeuchtetem Bimsstein leitet) durch eine mäßig concentrirte Auflösung von möglichst neutralem salpetersaurem Silberoxyd, so sieht man nach einiger Zeit ($^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) die Flüssigkeit sich trüben, und an der Innenwand der Flasche bildet sich eine sehr dünne, hellgraue Haut. Wird die Operation mehrere Stunden fortgesetzt, so sammelt sich auf dem Boden ein geringer, hellgrauer Niederschlag, der sich beim Reiben in einem Achatmörser deutlich als metallisches Silber darstellt. Unter ein mäßig starkes Mikroskop gebracht, kann man in demselben einzelne deutliche Krystalle wahrnehmen.

Noch auffallender ist die Wirkung, wenn man eine solche Silberlösung in einer Flasche, die mit $^3/_4$ ihres Volumens Wasserstoffgas gefüllt ist, etwa 24 Stunden lang ruhig stehen läßt. Beim Schütteln der Flüssigkeit zeigt sich alsdann ein deutliches Flimmern der Krystalle.

---

107 Poggendorff's Annalen, Bd. CIV S. 553.
108 Ebendaselbst S. 558, §. 106.
109 Ebendaselbst S. 560, §. 109.
110 Ebendaselbst Bd. CVI S. 326.

Es ist jedoch nicht möglich, das Silber auch nur annähernd vollständig abzuscheiden. Die Menge des ausgeschiedenen Metalles ist vielmehr verhältnißmäßig sehr gering und vermehrt sich selbst durch wochenlange Einwirkung und öftere Erneuerung des Gases kaum merklich. Ohne Zweifel ist die Ursache dieser Beschränkung die Wirkung der freigewordenen Säure, welche die fernere Ausscheidung verhindert.

Wendet man bei diesem Versuche Wasserstoffgas an, welches nicht auf die angegebene Art gereinigt wurde, so ist die Wirkung wesentlich verschieden. Es entsteht alsdann ein brauner oder schwarzer Niederschlag, der die verschiedenen, von dem Gase mitgeführten Verunreinigungen enthält. Oefter habe ich in demselben ganz deutlich Antimon angetroffen, ohne Zweifel von dem angewendeten (belgischen) Zink herrührend. [111]

Ganz ähnlich wie auf salpetersaures Silbersalz wirkt der Wasserstoff auf essigsaures und schwefelsaures.

Verhalten des Wasserstoffes gegen Platinsalze.

Leitet man reines Wasserstoffgas durch eine möglichst neutrale Auflösung von Platinchlorid, so trübt sich diese bald und nach längerer Zeit scheidet sich ein theils schwarzer und pulveriger, theils ein metallisch glänzender, schuppiger Niederschlag ab, der sich zum Theil an die Wand des Glases festklebt. Ist die Auflösung des Platinsalzes mäßig verdünnt, etwa zu einer starken Weinfarbe, so sieht man sie nach wenig Stunden blasser werden, bis sie endlich vollkommen wasserhell erscheint. Alsdann enthält sie nur noch sehr wenig, oft kein Platin mehr.

Es gibt daher diese Erscheinung ein sehr einfaches Mittel an die Hand, Platin aus seiner Auflösung abzuscheiden. Um diese Wirkung genauer zu beobachten, dient folgendes Verfahren.

Man bringt die Platinlösung in einem Becherglase unter eine mit Wasserstoffgas gefüllte Glasglocke, die auf einer flachen Schale aufgestellt und mit Wasser abgesperrt ist. Nach einigen Stunden bemerkt man, daß das Sperrwasser in die Glocke steigt, so daß frisches nachgegossen werden muß. Zugleich bildet sich auf der Oberfläche der Platinlösung eine metallische Efflorescenz, zuerst nur in einzelnen Körnchen, die sich bald weiter ausbreitet und gewöhnlich schon nach 24 Stunden eine vollkommen metallische Haut bildet. Wird dieselbe durch einen gelinden Stoß zum Niedersinken gebracht, so bildet sich eine neue Haut,

[111] Um dieses Metall nachzuweisen, darf man nur den Niederschlag mit mäßig starker Salzsäure behandeln, filtriren und auf die Flüssigkeit Schwefelwasserstoff einwirken lassen. Diese Methode dürfte anwendbar seyn, um bei Metallegirungen kleine Mengen Antimon aufzufinden.

und ist das Wasserstoffgas in hinreichender Menge vorhanden, so wird die Flüssigkeit wasserhell und enthält jetzt kein Platin mehr.

Um nun diese Erscheinung zur praktischen Anwendung zu bringen, verfährt man am besten auf folgende Art.

Die zu bearbeitende Platinlösung wird zur Trockene verdampft, um die freie Säure zu entfernen. [112] Es darf kaum erinnert werden, daß gegen das Ende des Abdampfens gelinde Wärme, am besten das Wasserbad, anzuwenden ist. Hierauf löst man das erhaltene Salz in Wasser, und zwar in einem Verhältniß, daß auf jeden Gramm metallischen Platins etwa 250—300 Kub. Cent. Flüssigkeit entstehen. Diese bringt man nun in eine Flasche, worin sie $^1/_4$ des Raumes einnimmt und füllt den übrigen Raum mit gewaschenem Wasserstoffgas. Dieses geschieht am bequemsten, indem man einen Kork mit zwei Röhren einsetzt, von denen die eine, welche das Wasserstoffgas herbeiführt, unmittelbar unter dem Kork endigt, die andere bis beinahe auf die Flüssigkeit herunterreicht. Es ist klar, daß durch diese letztere die schwerere atmosphärische Luft aus der Flasche schnell austritt, da sie durch das leichtere von oben einströmende Wasserstoffgas verdrängt wird. [113]

Man bemerkt nun bald, gewöhnlich nach $^1/_2$ Stunde, einzelne metallische Flitter auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Haben diese einigermaßen sich vermehrt, so nimmt man den Kork heraus, verschließt die Flasche schnell mit einem eingeriebenen Glasstöpsel und schüttelt sie nun anhaltend. Nach ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde, während welcher Zeit das Schütteln fortgesetzt worden, fängt die Flüssigkeit an sich zu trüben. Von diesem Zeitpunkte an ist noch höchstens $^1/_4$ Stunde erforderlich, um alles Platin auszuscheiden. Die Flüssigkeit erscheint nun vollkommen wasserhell. Es ist jedoch zu empfehlen, die Flasche noch eine Zeitlang (etwa einige Stunden) verschlossen zu halten. Der so dargestellte Platinniederschlag bildet ein schwarzes amorphes Pulver. Gut ausgewaschen und getrocknet, nimmt er bei gelindem Glühen die graue Farbe des Platinschwammes an, ohne dabei an Gewicht merklich sich zu verändern. Er zeigt sehr deutlich mit Wasserstoffgas das bekannte Döbereiner'sche Phänomen.

Hat man bei dieser Operation mit reinem Platin zu thun, so wird

---

112 Weniger zu empfehlen ist das Sättigen der Flüssigkeit mit Natron.

113 Dieses Verfahren, Gase auf Flüssigkeiten einwirken zu lassen, dürfte noch in anderen Fällen Anwendung finden. Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß bei Gasarten, welche schwerer als die atmosphärische Luft sind, das Einsetzen der Röhren in umgekehrter Weise stattfinden muß.

man, wenn obige Verhältnisse genau beobachtet werden, auch annähernd genau, ja wohl sehr genau, das vorhandene Platin gewinnen. Sind fremde, durch Wasserstoff nicht fällbare Metalle zugegen, wie Eisen, Kupfer, Zink ꝛc., so bleiben diese in der Auflösung. Wäre jedoch die Flüssigkeit merklich sauer, so könnte auch ein Antheil Platin der Fällung entgehen und von der Säure in Auflösung zurückgehalten werden. Aus diesem Grunde ist auch die angegebene Verdünnung zu empfehlen.

Wenn auf diese Art käufliches Platin behandelt wird, so findet sich gewöhnlich ein Verlust von 2—3 Procent. Dieses ist von den fremden Einmengungen herrührend. Dampft man die Flüssigkeit, aus welcher das Platin ausgeschieden wurde, ab, so gibt sie einen sehr geringen Rückstand, der jedoch kein Platin enthält, gewöhnlich aber Spuren von Eisen nebst anderen zufälligen Einmengungen, die ich der geringen Menge wegen nicht näher zu bestimmen vermochte. Namentlich dürfte Iridium dabei seyn, da dieses Metall durch Wasserstoff nur sehr schwer gefällt zu werden scheint.

Da Osann [114] beobachtet zu haben glaubte, daß der elektrolytisch dargestellte Wasserstoff nur bei Anwendung von frisch destillirter Nordhäuser Schwefelsäure zu seiner Darstellung die Reduction des Silbers bewirke, so war noch zu versuchen übrig, ob die erwähnte Wirkung vielleicht auch hier an eine besondere Darstellungsart des Gases gebunden sey. Zu diesem Ende wurde eine Glocke mit Wasserstoffgas, durch Einwirkung von Natrium auf Wasser bereitet, angefüllt und auf die oben beschriebene Art ein Platinchlorid enthaltendes Becherglas in dieselbe gebracht. Der Erfolg war jedoch ganz der nämliche wie in dem vermittelst Zink bereiteten Gase.

Inwiefern diese Darstellung von Platin einer technischen Anwendung fähig sey, mögen die Platinfabrikanten des Näheren untersuchen. Einige Versuche mit Platinerz haben gezeigt, daß sie sich auf die Ausziehung des Metalles aus demselben recht gut anwenden lasse. Ob jedoch das erhaltene Platinpulver auf die nämliche Art wie der Platinschwamm sich durch die bekannte Methode des Schweißens zu einer festen Masse verarbeiten lasse, habe ich wegen Mangel an den erforderlichen Apparaten nicht untersucht. Ich zweifle nicht daran, daß diese Ausscheidungsmethode des Platins bei mehreren analytischen Arbeiten, z. B. Darstellung des Rubidiums, Anwendung finden kann.

Ebenso wie eine Auflösung von Platinchlorid kann auch eine solche

---

[114] Poggendorff's Annalen Bd. CVI S. 326.

von Ammoniumplatinchlorid (sogenannter Platinsalmiak) durch Wasserstoff auf metallisches Platin bearbeitet werden. Wenn man die vom Ausfällen des Platins nach Wollaston erhaltene Flüssigkeit mit 1—2 Volumtheilen Wasser verdünnt, so kann durch Wasserstoffgas aus derselben auf die oben beschriebene Art das Metall mit der größten Leichtigkeit abgeschieden werden.

Wirkung des Wasserstoffes auf Palladium.

Diese ist derjenigen auf Platin vollkommen gleich. Es scheint sogar dieses Metall aus seinen Auflösungen noch leichter als das Platin abgeschieden zu werden. [115]

Zersetzt man eine Lösung, welche Platin und Palladium zugleich enthält, durch Wasserstoff, so enthält der Niederschlag beide Metalle theils gemengt, theils, wie es scheint, in chemischer Verbindung. Behandelt man denselben mit Salpetersäure, so zieht diese zwar den größten Theil des Palladiums aus, ein nicht unbeträchtlicher Theil bleibt jedoch beim Platin zurück. Durch wiederholte Auflösung der Verbindung und Behandlung des wieder dargestellten Niederschlages mit Salpetersäure gelingt die Trennung beider Metalle ziemlich annähernd.

Wirkung auf Iridium.

Iridium scheint aus seinen Auflösungen durch Wasserstoff sehr schwer gefällt zu werden. Iridiumchlorid durch Abdampfen, so gut als es sich thun ließ, neutral dargestellt, wurde mit Wasserstoffgas in einer verschlossenen Flasche bei wochenlanger Einwirkung kaum verändert. Die anfangs gelb gefärbte Flüssigkeit entfärbte sich und nach längerer Zeit entstand ein sehr geringer, immerhin zweifelhafter Niederschlag.

Wirkung auf Gold.

Auch diese ist negativ. Sowohl concentrirte als verdünnte Auflösung von Goldchlorid blieb während mehreren Tagen, obgleich die Flüssigkeit öfter geschüttelt wurde, vollkommen unverändert.

Wirkung auf Quecksilber.

Beketoff beobachtete das Ausscheiden dieses Metalles aus seinen Auflösungen durch Wasserstoffgas unter starkem Drucke. Ich fand diese

---

[115] Böttger beobachtete schon die Ausscheidung von metallischem Palladium durch Wasserstoffgas, Jahresbericht 1859 S. 257.

Angabe bestätigt. Bei einem Drucke über 100 Atmosphären fiel aus einer Lösung von salpetersaurem Queckſilberoxydul ein Theil des Metalles in einer Zeit von 24 Stunden in deutlichen Kügelchen nieder.

Bei Anwendung der oben beschriebenen Methode (ohne künstlichen Druck) entstand jedoch selbst nach wochenlanger Einwirkung nicht die mindeste Ausscheidung. Ebenso verhielt sich eine Auflösung von Queckſilberchlorid.

Diese Verschiedenheit des Verhaltens dürfte wohl in dem Umstande begründet seyn, daß bei Anwendung eines hohen Druckes durch die verhältnißmäßig größere Menge des auf die Oberfläche der Auflösung wirkenden Wasserstoffgases daselbst wirklich die Ausscheidung zu Stande kommt, das ausgeschiedene Metall wegen seines großen specifischen Gewichtes sogleich zu Boden fällt und dadurch der wiederauflösenden Wirkung der freigewordenen Säure entgeht, während bei gewöhnlichem Drucke diese letztere gegen das Gas die Oberhand behält.

Wirkung auf Eisen.

Eine vollständige Reduction dieses Metalles konnte, wie natürlich, nicht erwartet werden. Dagegen schien eine partielle Zersetzung und Ueberführen des Oxydes in Oxydul möglich. Eine solche fand auch wirklich statt, als man eine sehr verdünnte Lösung von Eisenchlorid (die mit Ferridcyankalium nicht reagirte) während 48 Stunden in einem dunkeln Schranke der Wirkung des Gases aussetzte. Nach dieser Zeit gab die Lösung mit Ferridcyankalium eine schwache, doch deutliche Reaction.

LXXIV.

Ueber die Darstellung des Lithions aus Lepidolith; von A. Lunglmayr.

Aus dem neuen Jahrbuch der Pharmacie, Bd. XX S. 272.

Der Lepidolith, welcher sehr billig aus Steiermark bezogen wird, ist zweiachsiger Glimmer mit Lithion- und Fluorgehalt und enthält in 100 Theilen gegen 4 Theile Lithion. Zur Gewinnung des Lithions wurde das gepulverte Mineral innig mit $^1/_5$ seines Gewichtes Kalkhydrat vermengt und einer längere Zeit andauernden Glühhitze ausgesetzt. Zur ersten Probe verwendete ich 20 Pfund Lepidolith und 5 Pfund Kalk-

hydrat; es wurde das Gemisch so lange geglüht, bis die Mischung anfieng zusammen zu sintern. Die Masse hatte nun ein ganz glasartiges Ansehen erhalten, und ich konnte sie nur durch Anwendung der äußersten Gewalt und durch Zertrümmerung der Schmelztiegel wieder auseinander bringen. Die erhaltene Masse ließ ich zum zweitenmale möglichst fein stoßen und rührte sie mit Wasser zu einem ganz dünnen Brei an. Ein zu geringer Zusatz von Wasser brachte mich in die Unannehmlichkeit, daß sich bei dem darauffolgenden Eintragen der Schwefelsäure in den Brei Knollen in der Größe eines Hühnereies bildeten, welche nur mit der größten Mühe wieder entfernt werden konnten.

In diesen Brei wurden nun langsam unter beständigem Agitiren 10 Pfund concentrirte Schwefelsäure eingetragen. Es entstand dadurch aus dem Brei wieder ein ganz feines feuchtes Pulver, welches darauf gegossene kleine Quantitäten Wasser mit Begierde einsog. Dieses Pulver wurde 4 Tage hindurch feucht erhalten, ohne jedoch mehr Wasser zuzusetzen als gerade zur Anfeuchtung nothwendig war, um die Schwefelsäure nicht zu sehr zu verdünnen, sondern sie in gehöriger Stärke auf den Lepidolith wirken zu lassen. Am fünften Tage der Digestion wurde ein Theil des Pulvers herausgenommen, mit Wasser, welches noch sehr begierig eingesogen wurde, wieder ein Brei hergestellt, und so lange Kalkmilch eingetragen, bis eine abfiltrirte Probe die alkalische Reaction zeigte. Nun wurde durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt, und so nach und nach alles Pulver behandelt. Die im Spitzbeutel zurückbleibende Masse wurde zweimal mit Wasser ausgekocht und ebenfalls filtrirt.

Die erst erhaltene und die durch das erste Auskochen gelieferte Lauge behandelte ich nun weiter, die vom zweiten aber sammelte ich und hob sie, sowie die in der Folge sich ergebenden Waschwasser, zur nächsten Bereitung auf, da sie nur schwach salzig waren, also die weitere Behandlung nicht lohnten, während sie, bei der nächsten Bereitung anstatt des Wassers angewendet, ihren Lithiongehalt doch noch vollständig abgeben.

Die erst gewonnenen Salzlaugen wurden in einem eisernen Kessel soweit eingedampft, bis etwa der dritte Theil der Flüssigkeit noch vorhanden war. Nun filtrirte ich von dem während des Abdampfens reichlich ausgeschiedenen Gypse ab, und fällte den in der Lösung gebliebenen Rest desselben, durch Eintragen von kohlensaurem Natron in die erwärmte Flüssigkeit aus. Nachdem sich in einer abfiltrirten Probe auf einen größeren Zusatz von kohlensaurem Natron keine Trübung mehr zeigte, filtrirte ich nochmals und erhitzte die nun erhaltene unreine Lösung von schwefelsaurem Lithion zum Kochen. Während des Kochens trug ich

nochmals kohlensaures Natron ein, so lange ein Niederschlag erfolgte. Dadurch wurde das kohlensaure Lithion ausgefällt. Dieses sammelte ich auf einem Filter und wusch es so lange aus, bis das Waschwasser keine Reaction auf Schwefelsäure mehr zeigte. Dieses Waschwasser hob ich ebenfalls zur nächsten Bereitung auf. — Das ausgefällte kohlensaure Lithion wird durch Auflösen in verdünnter Salzsäure und Fällung mit kohlensaurem Ammoniak gereinigt, und ist nun in bekannter Weise zur Darstellung der übrigen Lithionsalze verwendbar.

LXXV.

Ueber eine Verbesserung in der Fabrication des Schwefelkohlenstoffs; von Prof. A. Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, December 1863, S. 717.

Hr. Deiß, Fabrikant chemischer Producte in Paris (63, rue de Bretagne), welcher in Frankreich zuerst den Schwefelkohlenstoff im Großen darstellte, wendet jetzt ein sehr einfaches Verfahren an, um bei dieser Fabrication das Entweichen des Schwefelwasserstoffes zu verhindern, dessen übler Geruch häufige Klagen der Bewohner der Nachbarschaft seiner Fabrik veranlaßte.

Es gelang ihm, diesen Uebelstand zu beseitigen, indem er die aus dem Kühlapparat abziehenden unverdichtbaren Gase nicht mehr in die freie Luft entweichen läßt, sondern in Kästen, ähnlich denjenigen der alten Reinigungsapparate der Gasanstalten leitet. Indem der Schwefelwasserstoff durch mehrere Schichten Kalkhydrat dringt, wird er vollständig absorbirt; man erneuert das Kalkhydrat, nachdem es gesättigt ist.

Die Kosten dieser Reinigung, welche nicht beträchtlich sind, könnten ohne Zweifel ganz erspart werden, wenn man den Kalk durch Eisenoxydhydrat ersetzen würde, welches mit Sägespänen vermengt werden müßte, um den Durchgang des Gases zu erleichtern. Die Producte dieser Reinigung bestünden in Wasser und Schwefel; letzterer würde sich in den Rückständen anhäufen und man könnte ihn nach Verlauf einer gewissen Zeit mittelst Schwefelkohlenstoff ausziehen. Die Wiederbelebung des Oxyds wäre sehr leicht auf die Art zu bewerkstelligen, daß man durch dasselbe einen Luftstrom treibt und denselben dann in einen Feuerraum leitet, wo beigemischte Spuren von Schwefelkohlenstoff ver-

brennen würden; der größte Theil des Schwefelkohlenstoffs müßte vorher durch eine Destillation bei einer Temperatur von höchstens 100° C. ausgezogen worden seyn. Dieses ökonomische Desinficirsystem wäre leichter ausführbar und wirksamer, als das analoge in den Gasanstalten gebräuchliche, weil die Schwierigkeiten wegfallen, welche in letzteren die Gegenwart der verschiedenen Kohlenwasserstoffe des Theers veranlaßt, die selbst einen üblen Geruch besitzen, welchen das Eisenoxyd nicht beseitigt.

LXXVI.

Ueber ein neues Saccharimeter; von H. Wild.

Vorgetragen in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft am 9. Januar 1864. — Aus den Berner Mittheilungen, Nr. 556.

Die große Genauigkeit, welche das Savart'sche Polariskop in der Modification, wie ich es bei meinem Photometer [116] verwendet habe, auch bei der Bestimmung der Polarisationsebene des einfallenden Lichtes gewährt, hat mich schon vor längerer Zeit auf den Gedanken gebracht, dasselbe zur Construction eines vereinfachten und genaueren Saccharimeters zu verwenden. Anderweitige Arbeiten verhinderten mich indessen an der Ausführung dieser Idee, so daß ich erst im September des vorigen Jahres darauf bezügliche Versuche anstellen konnte.

Das neue Saccharimeter hätte zu bestehen aus dem modificirten Savart'schen Polariskop, d. h. also aus 2 gekreuzten, unter 45° zur optischen Achse geschnittenen, je 20 Millimet. dicken Quarzplatten, deren feines Fransensystem in polarisirtem Lichte mit einem schwach vergrößernden astronomischen Fernrohr (Objectiv von 33 Millimet. Brennweite, Ocular von 24 Millimet. Brennweite) betrachtet wird. Das letztere ist auf die Unendlichkeit eingestellt, besitzt ein Fadenkreuz und vor dem Ocular ein Nicol'sches Prisma. Vor diesem Polariskop würde die mit der zu untersuchenden Zuckerlösung gefüllte Röhre aufgestellt und das auf die letztere einfallende Licht durch ein Foucault'sches Kalkspath-Prisma polarisirt, das um seine Achse drehbar ist. Die Größe dieser

---

116 Beschrieben in Poggendorff's Annalen Bd. CXVIII S. 210.

Drehung wäre vermittelst eines Verniers an einem kleinen, in ganze Grade getheilten Kreise abzulesen.

Mein Photometer läßt sich ohne Weiteres in ein solches Saccharimeter verwandeln. Man entfernt nämlich bloß das Kalkspath-Rhomboeder aus der Röhre zwischen dem Polariskope und dem Foucault'schen Prisma und ersetzt dasselbe durch eine Röhre mit Zuckerlösung. Ich konnte daher die Leistungsfähigkeit des neuen Instrumentes sofort prüfen. Um dabei zugleich einen Vergleich mit dem gegenwärtig am häufigsten gebrauchten Soleil'schen Saccharimeter, das das bequemste und genaueste der bisherigen Instrumente dieser Art ist, zu erhalten, stellte ich gleichzeitig unter denselben Umständen entsprechende Beobachtungen mit einem derartigen Instrumente an, das dem chemischen Laboratorium (in Bern) angehört und mir hierzu von Hrn. Prof. Schwarzenbach geliehen wurde. Dasselbe wurde vorher ganz auseinander genommen, gereinigt und neu justirt. Bei den Beobachtungen schaltete ich stets zuerst die 100 Millimet. lange Glasröhre entweder leer oder mit destillirtem Wasser gefüllt ein und bestimmte so zuerst den Ausgangspunkt auf der linearen Scala dieses Instrumentes, der nicht immer mit dem Nullpunkt derselben übereinstimmte. Hernach wurde die Röhre mit Zuckerlösung gefüllt, und die Verschiebung des Verniers beobachtet, die zur Herstellung des gleichen Farbentons auf den beiden Hälften der Doppelquarzplatte nothwendig war. Eine Vergleichung mit meinem Instrumente ergab, daß einem Theil der linearen Scala gerade $^1/_2{}^0$ Drehung der Pol.-Ebene entspreche. Analog verfuhr ich bei meinem Instrumente. Bei leerer oder mit Wasser gefüllter Röhre, die eine Länge von bloß 50 Millimet. hatte, wurde das Foucault'sche Prisma bis zum Verschwinden der Farbfransen im Polariskop gedreht, der Stand des Verniers abgelesen, dann das Polariskop abgeschraubt, die Röhre herausgenommen, mit Zuckerlösung gefüllt und wieder eingesetzt, das Polariskop in dieselbe Stellung wie vorher wieder aufgeschraubt, was an einer Marke zu erkennen war, und endlich wieder durch Drehen des Prismas das Verschwinden der Farbfransen herbeigeführt. Die Differenz der letzteren Stellung des Verniers und der früheren gab unmittelbar die Drehung der Pol.-Ebene durch die Zuckerlösung. Bei allen Versuchen wurde eine Zuckerlösung benutzt, welche bei 100 Millimet. Länge die Polarisationsebene für gelbes Licht um $21^1/_2{}^0$ drehte, also in 1 Liter Lösung 298 Gramme Rohrzucker enthielt.

Die bei verschiedenen Beleuchtungen angestellten Versuche ergaben nun folgende Resultate:

Das Soleil'sche Saccharimeter, das wegen der vielen Stücke, die

es enthält, sehr viel Licht absorbirt, erreicht das Maximum seiner Leistungsfähigkeit nur wenn das Auge sorgfältig vor Seitenlicht geschützt wird, d. h. das Instrument im verdunkelten Zimmer entweder durch eine Oeffnung im Fensterladen gegen den hellen Himmel oder gegen einen vor dem Fenster aufgestellten geölten Papierschirm oder dann gegen eine Lampe gerichtet wird, welche hinter einem undurchsichtigen Schirm mit entsprechender Oeffnung, oder noch besser in einer Duboscq'schen Laterne aufgestellt ist. Dieses Maximum der Leistungsfähigkeit, d. h. der mittlere Fehler der einzelnen Einstellungen, betrug unter den angegebenen Umständen für mein Auge 1^0 Winkeldrehung, gleichviel ob die Röhre mit Wasser oder mit Zuckerlösung gefüllt war. War dagegen mein Auge, wie z. B. bei der unmittelbaren Beobachtung im hellen Zimmer, nicht gehörig vor Seitenlicht geschützt, so stieg der mittlere Beobachtungsfehler auf $1^1/_2{}^0$. Nach Biot und Clerget berechnet man nun aus der Drehung der Pol.-Ebene die Concentration einer Rohrzucker-Lösung, d. h. das in 1 Liter der Lösung enthaltene Gewicht Zucker in Grammen nach der Formel:

$$G = 1391 \cdot \frac{v}{l},$$

wo l die Länge der Flüssigkeitssäule in Millimetern und v den beobachteten Drehungswinkel im weißen oder gelben Licht darstellen. Meinem obigen Beobachtungsfehler von 1^0 beim Soleil'schen Saccharimeter entspricht daher ein Fehler d. G. in der Bestimmung des Zuckergehalts, der gleich ist:

$$d\,G = 1391 \cdot \frac{1}{100} = 13{,}91,$$

d. h. die Genauigkeit betrüge bloß 1 Procent oder in 1 Liter Zuckerlösung könnte ein Mehr oder Weniger von 13,9 Grm. nicht mehr erkannt werden.

Bei meinem neuen Instrumente betrug bei der Füllung mit Wasser der Beobachtungsfehler bloß 2′, wenn das Seitenlicht gehörig abgehalten war; im hellen Zimmer stieg derselbe auf 6′. Wurde aber die Röhre mit der Zuckerlösung gefüllt, so vergrößerte sich die Unsicherheit der Einstellung im weißen Lichte in dem einen und anderen Falle auf 12′.

Es rührt dieß davon her, daß die verschiedenen Farben ungleich stark gedreht werden, daher bei keiner Stellung des vordern Polarisators die Farbfransen ganz verschwinden. Sie erreichen aber ein Minimum ihrer Intensität, wenn der Polarisator um eine Größe gedreht wird, welche der Drehung der hellsten Strahlen im weißen Lichte, also der gelben und gelbgrünen, durch die Zuckerlösung entspricht. Die Ein-

stellungen geschahen auf dieses Minimum und waren daher etwas unsicher. Dem obigen Beobachtungsfehler von 12′ oder $^1/_5{}^0$ entspricht aber immer noch eine 5 Mal größere Genauigkeit als beim Soleil'schen Saccharimeter, oder also in der Bestimmung der Concentration der Zuckerlösung ein Fehler: d G = 2,78 Grm. Zucker bei einer Flüssigkeitssäule von 100 Millimet. Länge.

Die besprochene Unsicherheit verschwindet indessen sofort, sowie man einfarbiges Licht anwendet. Als ich nämlich vor dem Ocular ein dunkelroth gefärbtes Glas anbrachte und im dunkeln Zimmer den Apparat nach der Flamme eines Argand'schen Gasbrenners richtete, betrug der Einstellungsfehler bloß noch 3′, und er verminderte sich sogar bis zu 1′, als ich das homogene Licht einer Kochsalzflamme anwandte. Die Genauigkeit meines Apparates ist also bei den letzteren Beobachtungsweisen 20 resp. 60 Male so groß als beim Soleil'schen Saccharimeter. Bei einer Flüssigkeitssäule von 100 Millimet. Länge würde diesen Beobachtungsfehlern in der Bestimmung der Concentration der Zuckerlösung ein Fehler von 0,7 resp. 0,2 Gram. Zucker entsprechen.

Das neue Saccharimeter kann demgemäß auf folgende Vorzüge Anspruch machen:

1) Dasselbe gewährt unter den günstigsten Umständen eine 60 mal, unter den ungünstigsten immer noch eine 5 mal größere Genauigkeit als die bisherigen Instrumente der Art. Diese größere Genauigkeit kann entweder zu einer schärferen Bestimmung des Zuckergehaltes resp. des Drehungsvermögens irgend einer Flüssigkeit benutzt werden, oder, wo dieß nicht angestrebt wird, können die Drehungsvermögen von 5 — 60 mal kürzeren Flüssigkeitssäulen mit derselben Genauigkeit wie bisdahin ermittelt werden. Das Letztere wird namentlich da mit Vortheil zur Anwendung kommen, wo entweder nur geringe Mengen einer Flüssigkeit zur Verfügung stehen oder dann die Flüssigkeit in dicken Schichten zu opak wird.

2) Es kann bei jeder Art von Beleuchtung und den verschiedenartigsten Färbungen der zu untersuchenden Flüssigkeiten gebraucht werden.

3) Wegen einfacherer Construction läßt sich dasselbe zu einem bedeutend billigeren Preise herstellen als das Soleil'sche Instrument.

4) Dasselbe kann leicht in eine solche Form gebracht werden, daß man es beim Gebrauch bequem in der Hand halten und nach der Lichtquelle hin visiren kann.

Hr. Optiker Hofmann (Rue de Bucy 3) in Paris hat es übernommen, das neue Instrument zu einem möglichst billigen Preise und in bequemer Form zu erstellen.

LXXVII.

Beitrag zur Kenntniß der Verlustquellen in Zuckerfabriken.

Angeregt durch die Abhandlung des Hrn. Dr. C. Stammer in diesem Journal Bd. CLXX S. 121, liefere ich im Folgenden einen kleinen Beitrag zur Kenntniß der Verlustquellen bei der Rübenzucker-Fabrication.

Verlust bei der Trennung des Scheide- und Saturationsschlammes vom Rübensafte.

Bei dem hier allein in's Auge gefaßten und wohl noch am häufigsten angewandten Preßverfahren passirt der vom Läuterkessel trübe ablaufende Theil des geschiedenen Saftes doppelte Sackfilter, welche man schließlich in starken Spindelpressen vom Safte zu befreien hat.

Hier nun sind dreierlei Verlustquellen zu unterscheiden.

Die nach jeder Operation zu waschenden Filtersäcke nehmen Saft auf, der verloren geht; ferner hält solchen der abgepreßte Schlammkuchen stets zurück, und endlich wird durch mangelhafte Arbeitsverrichtung mehr oder weniger Saft verzettelt und verspritzt.

Der letztgenannte Verlust entzieht sich so ziemlich jeder directen Bestimmung und Berechnung, er variirt, weil von Zufälligkeiten abhängig, jeden Tag, und ist deßhalb hier auch ganz außer Acht gelassen.

Anders verhält es sich mit den beiden erstgenannten Verlusten, denn diese sind von der bisher befolgten Arbeitsmethode unzertrennlich, wenn auch nicht constant.

Diese also sollen der Gegenstand der Besprechung im Folgenden seyn.

Die Läuterung der Säfte in der Fabrik, deren Producte mir zur Untersuchung zu Gebote standen, wird derart vorgenommen, daß auf einen Kessel von 28 Eimer Füllung 22 — 25 Wiener Maaß Kalkmilch von 11 — 12° Baumé in Verwendung kommen, welche bei 65° R. zugesetzt werden, nachdem man kurz vorher circa 7,5 Pfd. Spodiumstaub [117] in der Flüssigkeit vertheilt hatte.

---

[117] Dieser Spodiumstaub, ein Abfall beim Sortiren des Spodiums, hat neben der freilich unbedeutenden Entfärbung des Saftes den Zweck, das Ablaufen und Auspressen des Saftes aus den Sackfiltern zu erleichtern, und erhöht bei späterer Gährung und Fäulniß der Schlammkuchen; bei der Verwendung derselben zu Compostdünger, den Werth desselben umsomehr, als er in dem innigen Gemenge sehr bald angegriffen und zersetzt wird.

Nach erfolgter Scheidung und Trennung des Schlammes vom Safte, wird dieser saturirt und die hier entstehende Fällung mit derjenigen der Scheidung gemengt und zusammen verarbeitet.

Das nach diesem Verfahren resultirende Schlammquantum betrug in der ersten Hälfte der Campagne 1862/63 im Durchschnitte bei einer Verarbeitung von 50000 Wiener Centner Rüben 1340 Ctr., d. i. 2,68 Proc. vom Rübengewichte, und nach Abzug von 14100 Pfd. zugesetzten Spodiumstaubes 1199 Ctr., entsprechend 2,32 Proc. vereinigten Scheide- und Saturationsschlammes (wobei ersterer circa 51,2 Proc. der Gesammtmenge ausmacht), was gewiß als kein ungünstiges Verhältniß zu betrachten ist und ebenso von guter Rübenqualität als Arbeit bei Behandlung des Schlammes zeigt.

Bemerkt sey hier, daß der Gesammtdurchschnitt der Campagne 1861/62 3,41, derjenige von 1862/63 3,33 Proc. betrug.

Bei einer Verarbeitung von 2000 Centner Rüben per 24 Stunden werden 80 Läuterkessel geschieden und müssen die hier benützten 6 Filterkästen 26 mal gefüllt, und da solche je 34 doppelte Säcke fassen, 1568 Stück derselben täglich gewaschen werden.

Der von diesen nach directen Versuchswägungen aufgenommene Saft betrug per Filterkasten, d. i. 68 Stück, 20,61 W. Pfd., was einem Saftverluste von 1071,7 Pfd. per 24 Stunden entspricht.

Bei einer Saccharometeranzeige von 9,5 Procent und gleichzeitiger Polarisation des Saftes von 7,3 Proc. berechnet sich hieraus der reine Zuckerverlust auf 78,23 Pfd., d. i. fast genau 100 Pfd. Füllmasse von 78 Proc. Polarisation, wie solche gewöhnlich erzeugt wird.

Ist nun ein Verlust von 100 Pfd. Füllmasse an und für sich schon beachtenswerth genug, so ist es der durch das Verbleiben von Saft, resp. Zucker im Schlammkuchen selbst entstehende, noch weit mehr.

Der durch vollständiges Erschöpfen mit heißem Wasser, Eindicken der gewonnenen Lösung und schließliche Polarisation in den Kuchen ermittelte Zuckergehalt hängt begreiflicher Weise zu sehr von der Art des Pressens ab, als daß *ein* Versuch schon maaßgebend seyn könnte; sind ja aus ein und derselben Presse entnommene Schlammpartien oft von abweichender Zusammensetzung.

Hier mußten also sehr häufige Proben angestellt und aus diesen erst das Mittel für eine ganze Campagne gewonnen werden. Dieses ergab sich für die Campagne 1862/63 zu 4 Proc. Zuckergehalt, und ist ein solcher den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt. Bei einem täglichen Abfalle von 5360 Pfd. Schlamm (von 2000 Ctr. verarbeiteter Rüben) ergibt dieß einen Saftverlust von 2936,9 Pfd., entsprechend

214,4 Pfd. Zucker oder 274,7 Pfd. Füllmasse von 78 Proc. Polarisation.

Der Gesammt-Durchschnittsverlust für 2000 Ctr. Rüben beträgt somit an:

	Saft,	Zucker,	Füllmasse.
Durch Filtersäcke	1071,7 Pfd.	78,2 Pfd.	100,0 Pfd.
„ Schlamm	2936,9 Pfd.	214,4 Pfd.	274,7 Pfd.
Summe	4008,6 Pfd.	292,6 Pfd.	374,7 Pfd.
In Procenten vom Rübengewichte	2,004	0,146	0,187

Ein solcher Abgang, der sich eigenen Erfahrungen gemäß in manchen Fabriken fast verdoppelt, macht gewiß den Wunsch rege, denselben thunlichst zu vermindern, indem man dem vollkommenerem Auspressen sein Hauptaugenmerk zuwendet. Unter Aufsicht, soweit es mit den zu Gebote stehenden Mitteln im Laufe der oft drängenden Arbeit möglich war, ist es denn auch wirklich gelungen, wenigstens für die gegebenen Verhältnisse ein approximatives Minimum des Verlustes zu constatiren, und zwar erhielt man so an:

Schlamm von 2000 Ctr. Rüben 5011 Pfd., von 3,2 Procent Zuckergehalt.

Der Gesammtverlust betrug daher an:

	Saft,	Zucker,	Füllmasse.
Durch Filtersäcke	857,3 Pfd.	62,5 Pfd.	80,2 Pfd.
„ Schlamm	2195,8 Pfd.	160,3 Pfd.	205,5 Pfd.
Summe	3053,1 Pfd.	222,8 Pfd.	285,7 Pfd.
Verlust-Verminderung . . .	955,5 Pfd.	69,8 Pfd.	89,0 Pfd.

Man sieht aus vorstehenden Zahlen, daß allerdings noch eine Verminderung des Verlustes möglich war; wie weit aber der erzielte Gewinn der aufgewandten Arbeit, die freilich keine directen Kosten verursacht, entspricht, lasse ich dahin gestellt.

Schließlich dürfte es nicht uninteressant seyn, die bei den vielen vorgenommenen Analysen gefundenen Minimal- und Maximalwerthe der Bestandtheile des Schlammes, wie sie im bisherigen Fabrikbetriebe constatirt wurden, mitzutheilen.

A. Scheideschlamm.	Maximalwerth.	Minimalwerth.
Kalk	25,19 Proc.	23,39 Proc.
sonstige Mineralbestandtheile . .	3,66	3,00
Zucker	4,27	3,20
ausgeschiedene organ. Verbindungen	23,81	15,58
(Stickstoffgehalt	1,52	1,02)
Sand und Thon	4,77	2,15
Wasser	51,53	46,22

B. Saturationsschlamm.	Maximalwerth.	Minimalwerth.
Kalk, an Kohlensäure gebunden .	27,39 Proc.	21,54 Proc.
„ in anderen Verbindungen .	6,04	5,90
sonstige Mineralbestandtheile . .	0,86	0,55
Kohlensäure	20,70	17,49
Zucker	3,16	2,94
Sand ꝛc.	1,33	0,42
Wasser	41,53	38,00

E. T.

LXXVIII.

Ueber Nutzen und Nachtheil der verlängerten Hauptgährung bei der Weinbereitung; von A. Béchamp.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 674.

Die Gährung des gekelterten Mostes in den Kufen kann man definiren: als ein kürzeres oder längeres Verbleiben des Weines auf den Hülsen und Kämmen der Traube.

Die Erfahrung hat mir gezeigt, daß die verlängerte Gährung niemals schädlich ist; sie setzt uns im Gegentheil allein in Stand, vollkommenen Wein zu erhalten, jedoch nur unter der Bedingung, daß man sorgfältig die Berührung mit der Luft verhindert.

Aeltere und neue Schriftsteller empfehlen aufs bestimmteste das schleunige Abziehen des Weines aus den Kufen, sobald nämlich das erste Sinken des Hutes bemerklich wird, wo dann die Gährung bereits wieder abzunehmen beginnt.

Warum ist die Eile bei der jetzt gewöhnlichen Behandlungsweise der Weingährung nothwendig? Weil die Berührung des Weines mit dem Hute unterbrochen werden muß, ehe sie nachtheilig wird. Dieß ist aber erst dann der Fall, wenn in Folge des Eintritts der Luft in die Fässer oder Kufen Schimmel entstanden ist.

Während der stürmischen oder lebhaften Gährung sind Most, Schaum und Hut durch die Kohlensäure vor der Berührung mit Luft und mithin vor der Entwickelung von Keimen (welche durch die Luft hineinkommen) geschützt; dieß hört auf, sobald durch Verlangsamung der Gährung die Luft Zutritt erhält, und aus diesem Grunde muß die Gährung früher unterbrochen, der Wein früher abgezogen werden, als es sonst der Fall wäre.

Directe Versuche haben mir gezeigt, daß die Schimmelentwickelung im Hut und im Schaum sofort beginnt, wenn die Gährung nachläßt. Diese Thatsache bestätigte sich auch im Herbst 1862 bei im Großen ausgeführten Gährungen von 21000 und 28000 Litern Weinmost. Ich fand kein Faß, dessen Hut nicht am siebenten Tage mit Schimmelbildungen verschiedener Art, mit kugelförmigen, von der Hefe verschiedenen Fermenten imprägnirt gewesen wäre.

Hieraus erklärt sich der erfahrungsmäßige Gebrauch des frühen Abziehens aus den Kufen.

Es ist dieß in der That eine Nothwendigkeit, wenn man nicht den Zutritt der Luft zu verhindern im Stande ist.

Um zur Erzielung vollständig gegohrener Producte die Gährung in den Kufen länger fortsetzen zu können, müßte man nach meiner Ansicht folgendermaßen verfahren: man müßte den Hut durch Aufgießen von Wein zum Untertauchen bringen, ehe die stürmische Gährung ihr Ende erreicht, dann das Faß bis zum Spunde voll machen und dasselbe aus einem noch stürmisch gährenden Fasse immer voll erhalten, so daß nur eine sehr dünne Schaumdecke der Luft ausgesetzt bleibt.

Die Resultate meiner Untersuchungen über die geistige Gährung bei der Weinbereitung lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Der Rohrzucker ist kein eigentlicher Zucker, denn er ist direct nicht gährungsfähig und reducirt nicht die Kupferflüssigkeit. Er verbindet sich wie das Dextrin mit den Elementen des Wassers zur Glykose, und zwar unter dem Einfluß einer Säure oder eines Fermentes.

2) Dieses Ferment entwickelt sich freiwillig durch das Wachsthum der aus der Luft in die Zuckerlösungen gelangenden Keime.

3) Aehnlich verhält sich die Bierhefe beim Beginn ihrer Einwirkung auf den Rohrzucker.

4) Das Ferment entsteht aus den in der Luft verbreiteten Sporen in einer Zucker und eiweißartige Körper enthaltenden Flüssigkeit.

5) Das Ferment ist ein organisirtes Wesen, welches nach Art der Thiere wirkt und sich ernährt.

6) Die geistige Gährung ist, wenn in der zuckerhaltigen Flüssigkeit mit dem Ferment keine eiweißartige Substanz zugegen ist, eine unnatürliche Wirkung, weil das organisirte Wesen sich nicht normal entwickeln, ernähren und vermehren kann.

7) Bei der Gährung wird in Folge des physiologischen Lebensprocesses des Ferments Wärme entwickelt. Zugleich entsteht nothwendig Essigsäure nebst anderen flüchtigen Säuren.

8) In Folge dieser Säurebildung entstehen auch die entsprechenden Aether.

9) Normalmäßiger und fertiger Wein enthält keine eiweißartige Substanz mehr: sie ist vollständig in den Organismus des Ferments übergegangen.

10) Bei der Gährung des Traubensaftes wird nicht immer aller Zucker umgesetzt, weil die Zusammensetzung der Flüssigkeit zu complicirt wird. Der Zucker wird nach meinen Versuchen nur dann ganz umgesetzt, wenn der Most nicht über 200 Grm. davon per Liter enthält. Bei der Gährung des Mostes liefert der Zucker mehr Alkohol und weniger Kohlensäure als die Theorie verlangt.

11) Die Verlängerung der Hauptgährung des Weines ist empfehlenswerth, doch muß dabei die Luft abgeschlossen werden.

LXXIX.

Ueber offene und geschlossene Weingährung; von Dr. Fr. Mohr.[118]

Wenn die Gährung ein Vorgang ist, worin eine innere Verbrennung auf Kosten von gebundenem Sauerstoff stattfindet, so liegt schon darin die Bedeutung, daß freier Sauerstoff nicht hinzutreten müsse. Die Bildung von Weingeist findet zwar noch bei freiem Sauerstoffzutritt statt, wie wir an der Branntwein- und Biergährung sehen, allein gleichzeitig findet hierbei in einer etwas höheren Temperatur eine Essigbildung statt, welche den Alkoholgehalt vermindert und den Geschmack verdirbt. Aus diesem Grunde allein ist bei der Weingährung schon der Luftzutritt nicht zu gestatten. Betrachten wir aber weiter, daß die Bildung hoch wasserstoffhaltiger riechender Körper nur auf einer Abgabe von Sauerstoff an andere mehr kohlenstoffhaltige Körper stattfinden kann, so würde man durch freien Luftzutritt diese letzteren unmittelbar oxydiren und die Bildung der Riechstoffe verhindern. Es ist ferner eine Thatsache, daß die edelsten blumenreichsten Weine immer nur durch verschlossene Gährung

---

118 Aus dem bei J. Hölscher in Coblenz erschienenen schätzbaren Werke: „Der Weinstock und der Wein; praktisch-wissenschaftliche Abhandlung über die Zucht des Weinstocks und die Bereitung des Weines von Dr. Fr. Mohr." 8. 248 Seiten mit 52 Holzschnitten. 1864. Preis 1⅓ Thlr. A. d. Red.

erzeugt worden sind, und so stehen Erfahrung und Lehre im vollkommenen Einklange. Eine verschlossene Gährung ist jede, worin der Raum über dem gährenden Moste mit Kohlensäure angefüllt bleibt, und das wird durch ein flach aufgelegtes und mit Sand beschwertes Traubenblatt eben so gut erreicht, als durch die künstlichste Röhrenvorrichtung. Wenn die Oeffnung für das entweichende kohlensaure Gas nur so groß ist, daß sie von dem austretenden Gase gefüllt ist, und daß gleichzeitig ein Wechsel mit Luft nicht stattfinden kann, so ist die Gährung eine geschlossene. Dazu genügen verschiedene Vorrichtungen. Während der Hauptgährung genügt das aufgedrückte Traubenblatt, später aber ist es zweckmäßig, einen andern Verschluß anzubringen. Vor allem ist zu beachten, daß in keinem Falle durch Zufall eine feste Verschließung eintreten könne, denn auf die innere Wand eines Gebindes ist die Summe des Druckes bei einer Spannung des Gases so groß, daß die stärksten Fässer diesem Drucke nicht widerstehen können. Es sind schon Verluste dadurch vorgekommen, daß eine zerquetschte Traubenbeere sich vor die Oeffnung der engen, in einem hölzernen Spunde befindlichen Röhre gelegt hat, und daß das Faß in Folge der zunehmenden Spannung geplatzt ist.

Keine Vorrichtung erfüllt den Zweck der geschlossenen Gährung besser, als ein Korkspund, durch welchen der eine Schenkel einer doppelt gebogenen Glasröhre von 4 Linien lichter Weite gesteckt ist, während der andere Schenkel derselben in eine offene Flasche mit Wasser untertaucht.[119] Die erwähnte Weite der Glasröhre ist genügend, um das kohlensaure Gas aus einem Stückfaß bei richtig geleiteter Untergährung abzuleiten. Im Falle einer Verstopfung der Röhre würde der lose eingesetzte Kork nachgeben und wegfliegen. An der Menge der entweichenden Gasblasen hat man ein sehr gutes Maaß über den Anfang, Verlauf und Nachlaß der Hauptgährung. Bei kleinen Gebinden kann man die Zahl der Luftblasen in einer Minute zählen, und dadurch ein vergleichbares Maaß über den Verlauf der Gährung erhalten.

Dieser Verschluß mit Korkspund und Glasröhre ist so sicher und zuverlässig, daß man ihn auch nach vollendeter Gährung sitzen lassen kann. Er verhindert jeden Zutritt von Luft von außen und gestattet von innen heraus immer den Austritt von Luft und Flüssigkeit. Man kann aber auch mit der Sicherheit des Verschlusses noch eine andere Rücksicht verbinden, nämlich *die Verhinderung des Kahns im Weine, und die allmähliche Abscheidung der Hefe.*

---

[119] In unserer Quelle ist diese Vorrichtung abgebildet.

Es ist bekannt, daß die Gegenwart kleiner Reste stickstoffhaltiger Substanzen die Ursache vieler Krankheiten des Weines, des Rahnwerdens, des Kahnens, des Schwarzwerdens und anderer, ist. Diese leicht zersetzbaren eiweißartigen Stoffe übertragen ihre Veränderungen auf den Wein, und machen ihn ungenießbar. Die Sorgfalt, womit man immer den Sauerstoff der Luft abgehalten hat, verlängerte nur diese Anlage zur Kränklichkeit, indem erst nach Verlauf von 7 bis 8 Jahren allmählich so viel Sauerstoff hinzugetreten war, um diese stickstoffhaltigen Körper ganz niederzuschlagen. Der Vorschlag Liebig's, die offene Gährung bei niederer Temperatur einzuführen, hatte keinen andern Zweck, als diese Stoffe früher auszuscheiden, und dadurch eine Menge von Verdrießlichkeiten mit dem Weine zu vermeiden. So wie das untergährige bayerische Bier viel weniger dem Säuern und Verderben ausgesetzt ist als das obergährige gemeine Bier, so müßten auch die offen gegohrenen Weine haltbarer seyn, als die mit Ausschluß der Luft gegohrenen. Beim Bier haben wir jedoch kein Bouquet zu entwickeln, denn das einzige vorhandene des Hopfens bringt man fertig hinzu. Da aber beim Weine die Ausbildung des Bouquets wesentlich mit dem Ausschluß des Sauerstoffs verbunden ist, so müssen wir die zwei Zeiträume unterscheiden: denjenigen worin das Bouquet gebildet wird, und jenen worin wir auf Entfernung der Hefestoffe denken können. Demnach muß die Gährung selbst verschlossen ausgeführt werden; nach vollendeter Gährung aber wird ein etwas reichlicher Zutritt von Luft die sichere Beseitigung der Hefestoffe veranlassen. Der freie Zutritt von Luft würde aber in jungem Weine ein reichliches Kahnen bewirken. · Wenn solcher einige Zeit unaufgefüllt liegen bleibt, wenn dabei die Spundöffnung nicht vollkommen geschlossen ist, so bildet sich auf dem Weine eine anfangs dünne Haut, die später immer dicker werdend, einen weißen Schimmel bildet. Der Kahn entsteht durch die Sporen von Schimmel, welche von außen in den Wein gelangen, und sich dann sowohl von seinem Stickstoffgehalte als von seinem Zucker ausbilden, ernähren. Ohne Reste von Hefestoffen ist keine Kahnbildung möglich, und wo sie auftritt, ist sie ein Beweis, daß noch Hefestoffe gelöst sind. Der Schimmel bildet aber seinen Zellstoff aus den stickstofffreien Bestandtheilen, dem Reste von Zucker, und so erklärt sich die Erscheinung, daß schwächere, junge, noch süße Weine mehr der Kahnbildung unterworfen sind, als magere, saure, alte und stark geistige Weine.

Neben der nothwendigen Gegenwart von Schimmelsporen muß auch noch Sauerstoff zum Leben des Schimmels vorhanden seyn. So lange der Wein mit kohlensaurem Gase bedeckt ist, findet kein Kahnen statt.

Um nun den Sauerstoff in die Fässer gelangen zu lassen, welchen man auch durch keine Mühe ganz abhalten kann, dabei aber die Schimmelsporen auszuschließen, empfehle ich, die Fässer mit Korkspunden zu verschließen, die mit einer luftdicht eingesetzten Glasröhre versehen sind, welche innen mit Baumwolle ausgestopft ist. Durch die Versuche von H. Schroeder und Dusch ist bekannt, daß geglühte Luft, oder solche die durch Baumwolle filtrirt war, nicht im Stande ist in einer Flüssigkeit, welche keine Keime von selbst enthält, Fäulniß, Gährung oder Schimmelbildung hervorzurufen. Indem wir uns diese Thatsache aneignen, erhalten wir ein Mittel die atmosphärische Luft frei in einen Raum eintreten lassen zu können, ohne die sie begleitenden Keime von Schimmel und Infusorien hineinzulassen. Es ist absolut unmöglich, den Zutritt der Luft in die Fässer überhaupt auszuschließen. Durch die Verdunstung des Weines entsteht im Fasse ein leerer Raum, in welchen die Luft von außen einzudringen sucht; jede Veränderung des Barometerstandes drängt entweder die Luft in das Faß, oder zieht solche heraus. Die oberen trocken gewordenen Faßdauben lassen durch den kleinsten unsichtbaren Spalt Luft ungehindert eindringen, und so gelangen die Sporen der Pilze mit hinein. Da man nun in keiner Weise den Luftzutritt ganz verhindern kann, so bleibt nichts übrig als ihn frei zu gestatten, aber auf einem vorgeschriebenen Wege, wo die Luft die Sporen der Schimmel absetzen muß.

Bei Anwendung des erwähnten Baumwollenspundes muß der Weg durch die Baumwolle der Luft leichter seyn als jeder andere neben dem Spunde und durch die Ritzen der Faßdauben, und um das zu bewirken, würde ich vorschlagen den oberen Theil des Fasses mit einem dichten Asphaltlack zu überziehen, so daß eine Verdunstung und ein Reißen des Holzes nicht stattfinden könnte. Der eigentlich massive hölzerne Spund würde dann nur mehr bei der Versendung der Weine Anwendung finden.

LXXX.

Untersuchungen über die Constitution des Rapskornes in den verschiedenen Vegetationsperioden der Pflanze, von Isidore Pierre.

In den Comptes rendus t. LVI Nr. 15 ist ein Auszug aus einer größeren Arbeit von J. Pierre mitgetheilt, welche sich mit der Entwickelungsgeschichte des Rapssamens beschäftigt und von hohem wissenschaftlichem, aber auch von praktisch landwirthschaftlichem Interesse ist.

Indem wir die Einzelheiten übergehen und nur bemerken, daß die Originalarbeiten reich an genauen analytischen Untersuchungen sind, geben wir hier die Resultate wieder, welche in folgenden Punkten zusammengefaßt sind:

1) Von dem Zeitpunkte an, wo das der Reife entgegengehende Rapskorn im Durchschnitt $^1/_2$ Milligramm wiegt, bis eine Woche vor der üblichen Erntezeit nimmt der relative Oelgehalt des Samens beständig zu; betrug dieser Oelgehalt bei einem Pfunde im Anfange 100, so kann er zu Ende dieser Periode 350 betragen.

2) Während der letzten Woche scheint keine Zunahme des relativen Oelgehaltes mehr stattzufinden, wenngleich das Gewicht des Samens sich noch um 20 Procent erhöhen kann.

3) Während derselben Periode vermindert sich der Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk ununterbrochen, bleibt aber während der letzten Woche stationär.

4) Untersucht man statt der Körner den Rückstand, welcher nach einem vollständigen Ausziehen des Oeles verbleibt, so findet eine Vermehrung des Stickstoffes, der Phosphorsäure und des Kalkes so lange statt, bis der Samen etwa $^2/_3$ seiner Entwickelung durchlaufen hat, um alsdann stationär zu bleiben. Der Gehalt an Kali dagegen vermindert sich auch in diesen Rückständen vom Beginn der Untersuchung bis zur vollständigen Reife, und es bleiben etwa 40 Procent des ursprünglichen Kaligehaltes übrig.

Der Verfasser hat sich nicht mit der Bestimmung der verschiedenen Stoffe einer Gewichtseinheit von Körnern begnügt, sondern er hat auch den Ertrag an diesen Stoffen von einer Flächen-Einheit in den verschiedenen Entwickelungsperioden seinen Untersuchungen unterzogen und zieht folgende Schlüsse:

1) Die Gewichtszunahme der verschiedenen Substanzen findet weder in demselben Verhältnisse, wie die der Samenkörner, noch wie die der einzelnen Stoffe unter einander statt. Während sich das Gewicht des Samens vermehrt

		in dem Verhältniß von	1 : 7
wächst das des Oeles		„ „ „ „	1 : 33
„ „ „ Kalkes		„ „ „ „	1 : 6,5
„ „ der Phosphorsäure		„ „ „ „	1 : 5,5
„ „ des Stickstoffes		„ „ „ „	1 : 4,5
„ „ der sonstigen organischen Stoffe (mit Ausnahme des Stickstoffes und Fettes) in dem Verhältniß von			1 : 4
Endlich „ des Kali's		in „ „ „	1 : 2,5

2) Die Zunahme an Kali in einer Ernte scheint schon aufzuhören, wenn von den anderen Substanzen erst $^3/_4$ derjenigen Menge darin ist, welche man zur Zeit der vollen Reife erhält.

3) Die absolute Menge an Oel steigert sich ebenso als das ganze Gewicht der Ernte bis zur vollen Reifezeit. Es ist daher für den Landwirth wichtig, nicht vor der vollen Reife zu ernten.

4) Selbst während des Liegens auf Schwaden kann die absolute Menge an Oel sich noch vermehren.

5) Gleichzeitig mit dem Wachsthum des Samens, etwa mit der ersten Samenbildung beginnend, vermindert sich in den unteren Theilen der Pflanze, unterhalb der untersten Schoten, der Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure, Kalk und Alkalien. Eine Translocirung des Stickstoffes aus den unteren in die oberen Theile der Pflanze während des Trocknens auf den Schwaden nachzuweisen, ist nicht möglich gewesen.

6) Unter dem Einfluß der Luft entwickelt das Rapskorn reichlich Kohlensäure, indem es vollständig lufttrocken, Sauerstoff absorbirt, und zwar findet Absorption und Exhalation noch nach 5 Monaten fast ebenso stark statt, als gleich nach der Ernte. Doch scheint das absorbirte Sauerstoffgas nicht vollständig in der Kohlensäure wieder ausgegeben zu werden. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 41.)

LXXXI.

Eine neue Methode zur Fabrication von künstlichem Leder; von Dr. Alexander Rabe.

Um künstliches Leder zu erhalten, nimmt der Verf. eine Collodiumlösung, läßt dieselbe auf einer Fläche beliebig stark ausgegossen fest werden, pergamentisirt solche in bekannter Art mittelst Schwefelsäure, animalisirt mit warmer Gelatine oder Leimlösung und gerbt endlich mit Gerbstoff- oder Alaunlösung.

Zur Bereitung des Collodiums hält der Verf. folgendes Verfahren für das beste:

Man bringe in ein Steinzeuggefäß 40 Pfd. gewöhnliche Schwefelsäure, wie sie im Handel vorkommt, 18 Pfund Kalisalpeter (am reinsten und billigsten von Börster und Grüneberg in Cöln und Staßfurth zu beziehen) als grobes Pulver und mische diese Stoffe mit einem hölzernen Rührer gut zusammen. Nach ungefähr 10 Minuten gebe man

dazu 2 Pfd. Baumwolle in faustgroßen Portionen und rühre tüchtig um. Die Flüssigkeit umhüllt leicht die Baumwolle, welche so lange darin bleibt, bis heraus genommene Stückchen derselben sich, nachdem sie vorher in Wasser gewaschen und gut ausgedrückt sind, in einer Mischung von 2 Th. Aether und 1 Th. Alkohol leicht und vollständig auflösen. Geschieht dieses, so nimmt man die ganze Baumwolle heraus, wäscht sie so lange mit Wasser, bis sie blaues Lackmuspapier nicht mehr röthet, preßt in einem Leinwandbeutel das Wasser vollständig aus und wirft sie hierauf 24 Stunden in Alkohol. Der Alkohol wird gelblich, die Baumwolle vollkommen weiß. Nun preßt man ebenfalls im Leinwandbeutel den Alkohol ab und löst die Baumwolle (Schießbaumwolle) in einer Mischung von 2 Th. Alkohol und 18 Th. Aether. Im Sommer genügen 10 Minuten zur vollkommenen Umwandlung der rohen Baumwolle in Schießbaumwolle, im Winter aber muß die Schwefelsäure-Salpetermischung schwach erwärmt gehalten werden, weil sich sonst doppelt-schwefelsaures Kali als Niederschlag bilden und das Bad dickflüssig machen würde. Zur Aethermischung nimmt man am besten Alkohol von 0,730 specifischem Gewicht. Selbstverständlich muß man mit der Schießbaumwolle vor ihrer Auflösung in Aether vorsichtig umgehen.

Die nach diesem Verfahren gewonnene Collodiumlösung gießt man nun auf eine ebene Platte von der Größe, die das künstliche Leder erhalten soll, läßt die Lösung fest werden, so daß sie einem Papierbogen ähnlich sieht, und bringt sie hierauf in ein Schwefelsäurebad, welches aus mit ihrer gleichen Menge Wasser verdünnter Schwefelsäure besteht und nicht über 15° C. warm seyn darf. Je nach der Dicke des Collodiumbogens setzt man denselben 5 bis 20 Secunden diesem Bade aus, bringt ihn hierauf in mit Ammoniak schwach versetztes Wasser, um die Säure auszuwaschen, und wäscht schließlich in reinem Wasser vollständig aus.

Für den Ungeübten hat dieses Pergamentisiren seine Schwierigkeiten, doch kann man sich durch einige Versuche bald die nöthige Erfahrung erwerben, und weist der Verf. dieserhalb besonders auf Prof. Hofmann's Abhandlung (polyt. Journal Bd. CLV S. 388) hin. Es ist außerdem erforderlich, die einzelnen Collodiumblätter nicht zu stark zu machen, denn sonst tritt keine vollständige Pergamentisirung ein. Will man starkes Kunstleder herstellen, so ist es am besten, die einzelnen Blätter, nachdem sich dieselben mit einer warmen Leimlösung gesättigt haben, noch feucht in der erforderlichen Anzahl über einander zu legen und einem Preßapparat auszusetzen, wodurch eine vollständige Vereinigung derselben zu erhalten ist. Je nachdem man eine feinere oder geringere

Lederqualität haben will, kann man zum Animalisiren entweder geringere oder bessere Leimlösungen oder für feinste Waare reine Eiweißlösung anwenden.

Die auf diese Weise erhaltenen, der rohen Thierhaut in vieler Beziehung ähnlichen Tafeln werden schließlich ganz wie die Thierhaut gegerbt. Es bleibt hierbei die Auswahl der Gerbstoffe, sowie der verschiedenen Gerbereimethoden frei; ganz wie bei der Thierhaut hat man, je nachdem man lohgares oder weißgares Leder erhalten will, mit Gerbsäuren oder mit Alaun zu behandeln. Die sämische Ledergerbung hat der Verf. noch nicht versucht, glaubt aber, daß auch diese gute Resultate geben werde.

Will man farbiges Kunstleder darstellen, so kann man entweder schon im Zeuge färben, indem man die Collodiumbogen vor dem Pergamentisiren mit den Farbstoffen imprägnirt, oder man kann dieß auch ganz nach Art der Gerber mit dem fertigen Leder vornehmen. Selbstverständlich kann dieses künstliche Leder lackirt werden.

Im Ganzen erfordern die einzelnen Processe viel Aufmerksamkeit, einige Sachkenntniß und besonders Uebung; hat man diese sich erst angeeignet, so ist man aber stets sicher, ein ausgezeichnetes Fabricat zu erhalten, das in Festigkeit und sonstigen Eigenschaften keineswegs dem natürlichen Leder nachsteht, nur daß es luftdicht ist. Beim großen Betriebe kann dieses Kunstleder recht billig hergestellt werden; es kann die geringste Baumwolle, sofern sie nur von Verunreinigungen frei ist, verwendet werden, auch dürfte Baumwolle-Shuddy verwendbar seyn. Von Bedeutung wäre es für die Calculation, den verdunstenden Aether-Alkohol durch Condensationsvorrichtungen wieder zu gewinnen, was durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Ob die Anwendung von Glycerin nach dem Pergamentisiren behufs Geschmeidigmachung der Waare praktisch wäre oder ob man nach dem Tanniren die Waare mit demselben behandeln könnte, bleibt noch festzustellen. (Die neuesten Erfindungen, 1863, Nr. 40.)

Miscellen.

Kettenschifffahrt und Rolldampfer.

Die Rheinschifffahrt muß nothwendig einer völligen Umgestaltung entgegengehen, wenn das Project zur Ausführung kommt, welches eine Gesellschaft auswärtiger Capitalisten verfolgt, der Länge des Rheins nach von Coblenz bis Ruhrort eine Kette zu legen, um mittelst derselben die Schiffe sich den Rhein hinauf ziehen zu lassen. Der Grundgedanke des neuen Systems ist einfach. Die in der Mitte des Fahrwassers

versenkte Kette wird, wenn ein Schiff sich anhängt, vom Boden aufgenommen und so über das Schiff gebracht, daß sie von zwei Rollen erfaßt wird, durch deren Umdrehung sich nun das Schiff an der Kette vorwärts zieht. Man denke sich also Dampfschiffe, welche statt der Schaufelräder solche Rollen haben, und die sich nun mit dieser neuen Vorrichtung dergestalt weiter befördern, daß die versenkte Kette vor dem Schiff beständig aufgenommen wird, über dem Schiff herläuft und zwischen den bewegenden Rollen hindurch muß, und sich hinter dem Schiffe wieder durch ihre eigene Schwere versenkt. Es liegt auf der Hand, daß die Kraft einer Dampfmaschine ungleich vortheilhafter wirken muß, wenn sie an einen festen Körper angreift, als wenn sie, wie es bei Schaufelrädern und archimedischen Schrauben geschieht, auf die leicht beweglichen Wassertheilchen wirkt. Die Kraft, welche die Wassertheilchen nutzlos rückwärts treibt, geht für das Vorwärtstreiben des Schiffes verloren. Es ist daher bekannt genug, wie vortheilhaft es ist, wenn die Kraft, welche ein Schiff bewegt, auf feste Punkte wirken kann, während das Schiff in den beweglichen Wassertheilchen schwebt. Niemals würden daher die riesigen Schleppdampfer an die Stelle der Pferde getreten seyn, die das Schiff den Leinpfad entlang zu schleppen pflegten, wenn man ein Dampfroß, welches statt Hafer nur Kohlen frißt und niemals müde wird, am Ufer könnte laufen lassen. In den ersten Anfängen der Dampfschifffahrt, oder vielmehr unter den tastenden Versuchen der Geschichte dieser Erfindung tauchte einmal der Gedanke auf, die Dampfschifftraft auf eine Art von Fährstangen wirken zu lassen, durch die das Schiff sich fortstoßen sollte, was offenbar unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht auszuführen ist. Das System der Kettenfahrt hat das Problem gelöst, in einer für die Schifffahrt vortheilhaften Weise den starren Haltpunkt für die Dampfkraft zu gewinnen; ob aber der Rhein wirklich für die Anwendung dieses Systemes hinlänglich günstige Verhältnisse darbietet, muß die Erfahrung entscheiden. Bisher hat es auf der Seine, sowie auf einigen Strecken französischer Canäle mit Erfolg Anwendung gefunden; ganz besonders aber hat man nach diesem System in England und anderwärts (auf dem Nil z. B.) Trajectanstalten eingerichtet, bei denen die Kette quer durch den Fluß gelegt wird, während sie für die eigentlichste Flußschifffahrt der Länge nach zu legen ist. Diese Art der Trajectanstalten sucht bekanntlich die Direction der rheinischen Eisenbahn bei uns heimisch zu machen, doch ist der erste Versuch (bei Emmerich) keineswegs befriedigend ausgefallen. Die bisherigen Unfälle begründen übrigens noch lange kein ungünstiges Urtheil über die Sache selbst und jedenfalls werden die Schwierigkeiten bei der Bergfahrt von Ruhrort nach Coblenz ganz anderer Natur seyn, als bei der Ueberfahrt. Die preußische Regierung hat dem Project eine sehr eingehende Prüfung zugewandt und, wie man hört, ist das Resultat derselben dem Unternehmen günstig, so daß die Concession in nächster Aussicht stände. Sollte es zur Ausführung des Gedankens kommen, so sind offenbar die Folgen noch gar nicht abzusehen. Wenn sich auch die Raddampfer verhältnißmäßig leicht in Rollendampfer umwandeln lassen, so wird man doch ohne Zweifel bald auf ganz andere Formen von Schiffen kommen. Namentlich steht zu vermuthen, daß unsere Schlepper bedeutend schwächer werden und dabei doch dasselbe leisten können. Dieß wird aber ohne Zweifel auf die Transportkosten und also namentlich auf den Kohlenversandt eine günstige Wirkung ausüben. (Rh. Rz.)

Neue Maschinen in der Seidenindustrie.

Die Seide wird zuerst von den Cocons abgewunden und dann die so erhaltenen Fäden auf einer besonderen Maschine gezwirnt. Jetzt soll eine Maschinencombination erfunden seyn, welche das Zwirnen gleich mit dem Abhaspeln verbindet. Beim Zusammenzwirnen der Seide ist es vor allem wünschenswerth, daß nur Fäden von durchaus gleicher Dicke vereinigt werden. Um dieß zu erreichen, kann man verschiedene Wege einschlagen. Die rohe Seide kommt aus Indien, China, der Levante in großen Bündeln an, und muß davon auf Spulen abgewickelt werden, die dann auf die Zwirnmaschine aufgesteckt werden.

Nach der ersten Methode leitet man die Fäden, bevor sie sich mit den Spulen aufwickeln, zwischen zwei sehr genau abgedrehten Walzen durch, die in einem genau zu bestimmenden Abstande von einander stehen, der mit der zulässigen Dicke des Seiden-

fadens übereinstimmt. Sobald eine dickere Stelle kommt, so wird durch das Heben der Walzen und Hebelverbindung eine Sperrvorrichtung ausgehoben, wodurch das Aufwinden ganz sistirt wird, damit man die stärkeren Fäden auf eine andere Spule leiten kann.

Nach einer anderen Methode werden die Spulen aus leichten Pappröllchen von ganz genau gleichem Gewichte gebildet. Es wird nun auf jede Spule eine genau gleiche Länge von Seidenfaden aufgewunden, und die gefüllten Spulen dann auf einer empfindlichen Waage einzeln gewogen und nach dem sich ergebenden Gewicht sortirt, so daß nur Spulen von gleichem Gewicht zusammen zum Zwirnen kommen.

Endlich die dritte Methode besteht darin, daß man den Faden mittelst einer Maschine, die dem Wagen der Baumwollspinnmaschine gleicht, auf eine bedeutende Länge abzieht, dann den Wagen zurückführt, so eine zweite Fadenlänge aufspannt, endlich eine dritte oder vierte Fadenlänge in gleicher Art daneben abwindet. So hat man 2 — 3 parallele Fäden, die alle von einem und demselben Bündel stammen und nun zusammen gezwirnt werden. In früheren Zeiten fand auch schon eine Sortirung der Spulen, indessen allein nach der oberflächlichen Prüfung durch einen erfahrenen Arbeiter statt, was natürlich viel unsicherer war.

Beim Färben der Seide in Strähnen endlich, war es früher üblich, die gefärbten Strähne über zwei Stöcke zu hängen, die durch Arbeiter stark auseinander gezogen wurden. Auch mußten sie die Strähne stark zusammendrehen und diese mühevolle Operation mehrfach wiederholen, um der Seide den nöthigen Glanz zu geben. Sie konnten nur wenig fertig machen, und mußten sich sehr anstrengen. Jetzt ist aus Nordamerika eine Vorrichtung empfohlen, welche diese Operation sehr rasch und gut verrichtet. Man hat einen dampfdichten, eisernen, stehenden Kasten, mit einer Thüre zum Einbringen der Seide. In diesem Kasten befinden sich zwei horizontale Wellen in einem Abstande übereinander, der etwa der halben Länge der Seidensträhne entspricht. Die obere Walze liegt in festen Lagern, und ist außerhalb mit einer Kurbel versehen, die ein Drehen derselben erlaubt. Natürlich geht dabei die Verlängerung der Welle durch eine Stopfbüchse in der Wand des Kastens durch. Die untere Welle dreht sich in Lagern, die in einer Führung in den Wänden des Kastens auf und ab gleiten können. Die Walzen können leicht aus den Lagern herausgenommen werden, damit man die Seidensträhne darüberhängen kann. Die untere Welle steht mittelst einer übergreifenden Klaue mit der Kolbenstange eines kleinen unterhalb des Kastens befindlichen Dampfcylinders in Verbindung. Man hängt die Seide ein, schließt die Thüre dampfdicht, läßt dann in den Kasten hochgespannten Dampf eindringen, der die Seide rasch durchdringt, erwärmt und mit Feuchtigkeit sättigt. Nun läßt man allmählich denselben Dampf auch oberhalb des Dampfkolbens eintreten. Indem derselbe hinabgeht, übt er einen starken Zug auf die untere Walze mit den Seidensträhnen aus. Gleichzeitig wird die obere Walze langsam gedreht. Es erfolgt unter diesen Umständen das Glänzendmachen der gefärbten Seide ungemein rasch, sicher nnd in der vollkommensten Art. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 3.)

Neues Verfahren zu Herstellung melirter Streichgarne, von Deveux in Verviers.

Oberhalb des Peigneurs der Vorspinnkrempel lagert man eine Spule auf, die so viel Vorgespinnstfäden enthält, als die Vorspinnkrempel selbst erzeugt. Diese Fäden haben jedoch eine andere Farbe, als die, welche eben auf der Krempel dargestellt werden. Man führt nun die Enden derselben gegen das Beschläge des Peigneurs, welches sie mitnimmt, indem die Fäden der Spule sich abwickeln, und es entstehen somit zweifarbige Bänder, welche gemeinschaftlich vom Hacker abgekämmt und wie gewöhnlich in Vorgespinnstfäden umgewandelt werden. (Patentirt in Belgien am 4. April 1861. — Armengaud's Génie industriel, September 1863, S. 142.)

Fabrication von Stiefeln und Schuhen in Nordamerika.

Der dortige Krieg hat eine solche Nachfrage nach Stiefeln und Schuhen hervorgerufen, daß man dieselbe mit Handarbeit allein nicht befriedigen konnte, und so ist denn die Maschinenarbeit zur Hülfe herbeigezogen worden. Es existirt z. B. in New-York eine großartige Schuh- und Stiefelfabrik, über deren Betrieb wir dem Scientific American Nachfolgendes entnehmen:

Die Häute für die Oberleder werden zuerst ausgebreitet, geprüft und nach den Zwecken, zu welchen sie dienen sollen, ausgesucht. Durch Ausschlageisen von verschiedener Form werden die verschiedenen Theile ausgeschnitten, und nach ihrer Bestimmung arrangirt und classificirt. Sie werden dann durch Nähmaschinen genäht und zur Aufnahme der Sohlen fertig gemacht. Die Sohlenleder-Häute werden zuerst in Wasser eingeweicht, dann abtropfen gelassen und endlich durch eine Maschine in Streifen geschnitten, die etwas breiter sind, als die anzufertigenden Sohlen. Diese Streifen werden schließlich wieder querüber zerschnitten, so daß viereckige Lederstücke von der Länge und Breite der Sohlen erhalten werden.

Nachdem sie genügend abgetrocknet sind, läßt man sie zwischen Walzen durch und unterwirft sie außerdem zwischen eisernen Platten einer sehr scharfen Pressung, Operationen, durch welche das Klopfen des Leders mit dem Hammer ersetzt werden soll. Hierdurch werden die Lederfasern ungemein stark comprimirt, und dadurch widerstandsfähiger gemacht. Endlich werden die Sohlen selbst aus den vorbereiteten Lederstücken durch ein Ausschlageeisen mit einem Stoße ausgeschnitten. Dieses Ausschlageeisen wendet sich nach jedem Stoße, um so abwechselnd eine rechte und linke Sohle auszuschlagen. In ähnlicher Art werden die Absätze ausgeschlagen. Die Ecken der Sohlen ꝛc. werden dann mittelst einer kleinen rasch rotirenden Schleifmaschine abgeschlichtet und polirt. Eine andere Maschine preßt die Furchen für die Stichreihen ein. Die obere und untere Sohle wird dann auf Leisten befestigt und mittelst Makay's Nähmaschine mit dem Oberleder zusammengenäht. Es werden auch doppelte Sohlen mit Kupferstiftchen aufgenagelt. Auch dieß wird durch eine Maschine bewirkt, die dünne Streifen von Kupferblech in solche Stifte zerschneidet, die Löcher in der Sohle vorsticht, und die Kupfernägel eintreibt. Die Absätze und der Bug der Stiefelsohle werden außerdem mit Holznägeln genagelt, was mit der Hand geschieht. Endlich werden die äußeren Sohlränder durch eine Schleifscheibe abgeglichen und polirt. Ebenso werden die Sohlen fertig gemacht. Die bewegende Kraft in der erwähnten Fabrik wird durch eine Roper'sche Heißluft-Maschine geliefert.

Etwa 500 Paar Stiefeln können täglich in obiger Fabrik fertig gemacht werden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 3.)

Lederwalzmaschine.

Zu den Verbesserungen, welche in letzter Zeit in der Schuhfabrication gemacht wurden, gehört auch die Lederwalzmaschine. Dieselbe hat den Zweck, das langweilige zeitraubende Klopfen der Sohlen unnöthig zu machen. Sie besteht aus zwei entsprechend verbundenen eisernen Walzen, die im beliebigen Abstand zu einander gestellt und mittelst des Schwungrades und Kurbel bewegt werden können. Das vorher angefeuchtete Sohlleder wird davor gehalten, von den in Bewegung sich befindenden Walzen gefaßt und alsdann mit möglichster Gleichmäßigkeit ausgerollt. Ein Bursche zur Aufgabe des Leders und ein anderer zum Drehen der Kurbel können so in einer Stunde das Leder für mehr als 100 Paar Stiefeln ausrollen, und zwar leichter, bequemer und besser als dieses durch Klopfen oder Hämmern des Leders geschehen kann. Die Maschine ist so einfach und zweckentsprechend, daß es wirklich zu verwundern ist, wie noch so viele Schuhmacher bei dem alten Klopfproceß verharren mögen. (Dr. Burger's kurze Berichte, 1863 S. 70.)

Ueber das Schwimmen von festen Eisenstücken auf geschmolzenem Eisen, von F. Centner.

Der Verfasser ermittelte durch Versuche, daß festes Gußeisen ungefähr 1/28 mehr wiegt als ein gleiches Volum geschmolzenes. Trotzdem läßt sich unter gewissen Umständen die Beobachtung machen, daß feste Stücke auf geschmolzenem Eisen schwimmen. Dieß hat wahrscheinlich seinen Grund darin, daß bei der Abkühlung des flüssigen Eisens das Aufsteigen der heißen Theile nach oben, die Wallung, dem Niedersinken eines aufgelegten festen Eisenstücks, dessen specifisches Gewicht bei der stattfindenden Erhitzung abnimmt, Widerstand entgegensetzt. Außerdem werden die in den Poren des festen Stückes befindlichen Wasser- und Luftpartien expandirt und bilden eine jenem Auftriebe entgegengesetzte Strömung. Die bei dem Aufwallen stets erfolgende oberflächliche Ausscheidung von Schlackentheilen, welche sich unter den schwimmenden Körper legen, hält die demselben entströmenden Luftpartien theilweise fest und hilft ihn zu tragen. Auch hat die verschiedene Dichtigkeit verschiedener Eisensorten bei gleichen Temperaturen Einfluß auf den Grad des Schwimmens. Bei gesteigerter Größe der festen Eisenkörper findet aber dieses Schwimmen bald eine Grenze. (Civilingenieur 1863, Hft. 4, S. 219.)

Ueber das Doppelsulphür von Schwefelnatrium und Schwefelcalcium, von P. Ward.

Der Verf. schlägt vor, die bei der Sodafabrication verbleibenden Rückstände, welche Schwefelcalcium, Kalk und Kohle enthalten, zur Herstellung der Doppelverbindung von Schwefelnatrium und Schwefelcalcium zu verwenden; dieses Doppelsulphür ist in Wasser löslich und kann in einzelnen Fällen die Soda ersetzen. Man mengt zu dem Zwecke 144 Thle. rohes schwefelsaures Natron und 120—130 Thle. trockene Rückstände (bei den feuchten, direct aus den Auslaugekästen kommenden muß der Wassergehalt in Rechnung gebracht werden) und unterwirft sie in Retorten 12—16 Stunden lang einer Rothglühhitze. Das dabei entweichende Kohlenoxydgas wird in die Feuerung geleitet und mit verbrannt. Das Product wird hierauf, um es vor der Einwirkung der Luft zu schützen, in Tonnen gepackt und gut verschlossen. Man kann auch, zur Herstellung eines reineren Materials, das rohe Product in Wasser lösen, die Lösung von dem Ungelösten abgießen und sodann eindampfen, bis sie beim Erkalten erstarrt.

Will man das Product direct durch Glühen von Gyps, Glaubersalz, Kalk und Kohle herstellen (die Sodarückstände bieten jedoch ein bequemeres Material), so mischt man 136 Thle. Gyps, 28 Thle. Kalk, 24 Thle. Kohks und 144 Thle. rohes schwefelsaures Natron oder 136 Thle. Gyps, 144 Thle. schwefelsaures Natron und 26 Thle. Kohle zusammen.

Das Glühen der Mischung kann auch in einem gewöhnlichen Sodaofen geschehen; man bringt das schwefelsaure Natron zum Schmelzen, fügt die Rückstände hinzu, rührt gut durcheinander, bedeckt mit einer Schicht von Kohkspulver und erhitzt so lange, bis keine Kohlenoxydflämmchen mehr entweichen. Während des Umrührens muß durch ein Register die Luft abgeschlossen werden können. (Technologiste, Juli 1863, S. 518; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1449.)

Godin's Verfahren zur Fabrication des Chlorbaryums.

Godin's Verfahren (patentirt in Belgien am 10. März 1863) besteht im Zusammenschmelzen eines Gemenges von schwefelsaurem Baryt, Kohle, Kalkstein und Chlorcalcium.

Bei dieser Operation reducirt die Kohle den schwefelsauren Baryt zu Schwefelbaryum; das Schwefelbaryum und Chlorcalcium bilden dann durch gegenseitige Zersetzung Chlorbaryum und Schwefelcalcium; letzteres verbindet sich mit dem durch die

Zersetzung des Kalksteins erzeugten Kalk zu unauflöslichem Calcium-Oxysulfuret, analog dem bei der Fabrication der rohen Soda entstehenden.

Das Product der Operation ist also ein Gemenge von Chlorbaryum und unauflöslichem Calcium-Oxysulfuret, nebst ein wenig unzersetztem schwefelsaurem Baryt und Kohle, Kalkstein und überschüssigem Chlorcalcium.

Man laugt das Chlorbaryum von den anderen unauflöslichen Körpern aus, dampft die Auflösung ab und calcinirt den Rückstand oder läßt ihn krystallisiren.

Zum Schmelzen kann man ein Gemenge anwenden, welches besteht aus:

100 Theilen schwefelsaurem Baryt,
35 bis 50 „ Kohle,
15 bis 25 „ Kalkstein,
40 bis 60 „ Chlorcalcium.

(Armengaud's Génie industriel, Januar 1864, S. 47.)

Ueber die Löslichkeit des salpetersauren Natrons; von E. J. Maumené.

Die Löslichkeit dieses Salzes würde nach Marx eine ganz unbegreifliche Unregelmäßigkeit darbieten. Ich hatte Gelegenheit neuerlich die Löslichkeit einiger salpetersauren Salze zu bestimmen und darunter diejenige des salpetersauren Natrons. Die große technische Wichtigkeit dieses Salzes veranlaßt mich die Resultate mitzutheilen, welche ich (nach fünf Versuchen bei verschiedenen Temperaturen) erhielt:

100 Theile Wasser lösen auf:

bei 0° C.	70,94	geschmolzenes salpetersaures Natron.
10	78,57	„ „
20	87,97	„ „
30	98,26	„ „
40	109,01	„ „
50	120,00	„ „
60	131,11	„ „
70	142,31	„ „
80	153,72	„ „
90	165,55	„ „
100	178,18	„ „
110	194,26	„ „
119,4	213,43	„ „

(Comptes rendus, t. LVIII p. 81.)

Mittel gegen die Entwickelung der salpetrigen Säure bei der Bunsen'schen Batterie.

Bekanntlich ist die Entwickelung der sauren Dämpfe aus der Salpetersäure bei der Bunsen'schen Batterie sehr lästig und sogar gefährlich. Bisher wendete man dagegen nur kostspielige und wenig wirksame Ventilirmittel an. Nach Archereau soll man auf leichte und einfache Weise diese Dämpfe durch folgendes Mittel unschädlich machen können. Man nimmt ein Gefäß von passender Form und Größe und legt auf den Boden desselben eine gewisse Menge Weißblech-Abfälle und auf diese, um sie zusammenzuhalten, ein Gitter von Eisendraht; dann kehrt man das Gefäß um, so daß der Boden nach oben, die Oeffnung nach unten kommt, und bedeckt damit das galvanische Element. Die Weißblech-Abfälle, welche fast werthlos sind, absorbiren und neutralisiren die sauren Dämpfe so vollständig, daß keine einzige Blase davon (?) in das Zimmer gelangt. (Les Mondes; Armengaud's Génie industriel, December 1863, S. 320.)

Aufbewahrung des Chloroforms.

Es ist schon öfters beobachtet, daß das Chloroform mit der Zeit zuweilen eine stark saure Reaction von Salzsäure (und einen starken Geruch nach Chlor) annimmt. Eine solche Veränderung ist besonders bei Anwendung desselben zu Einathmungen sehr unangenehm, ja gefährlich. Sie wird durch das Licht bewirkt. Im directen Sonnenlichte tritt sie schon nach wenigen Tagen, im zerstreuten Tageslichte zwar später, aber doch ganz entschieden ein, dagegen im Dunkeln aufbewahrt, hält sich das Chloroform vollkommen neutral. (Archiv der Pharmacie, Bd. CLXVI S. 145.)

Zur Parfümerie.

Die Verbindungen des Fuselöls mit Essigsäure (das sogenannte Birnöl), mit Baldriansäure (das sogenannte Aepfelöl), endlich der Buttersäure mit Aether (das sogenannte Ananasöl) sind wegen ihres sehr angenehmen Geruchs besonders bei starker Verdünnung, bekannt und werden schon seit längerer Zeit in der Parfümerie, sowie von den Conditoren zur Anfertigung der Fruchtbonbons und der Fruchteise benutzt. Von Butteräther machen auch die Fabrikanten künstlichen Cognacs und Rums starken Gebrauch. Aus diesen drei Oelen werden nun mit Hülfe anderer Stoffe zahlreiche modificirte Gerüche producirt. Nach Angaben in einem englischen Journal bestehen dieselben aus folgenden Mischungen: 1) Ananas, Buttersäureäther (Aethyl) mit etwas Citronen- und Orangenschalenöl; 2) Birnöl, essigsaures Amyloxyd; 3) Himbeere, Veilchenwurzeltinctur mit einer Spur Butteräther; 4) Quitte, buttersaures und baldriansaures Aethyloxyd; 5) Erdbeere, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd; 8) Rothe Johannisbeere, Himbeeressenz, Birnöl und Citronenöl; 9) Banane, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd; 10) Cognac-Essenz, Pelargonäther, Vanilletinctur, Bittermandelöl und salpetrigsaurer Aether (Spiritus nitri dulcis); 11) London Gin, Wachholder, Coriander, Angelica und Bittermandelöl; 12) Whisky-Essenz, Cedernöl mit einer Spur Kreosot; 13) Jamaica-Rum, Buttersäureäther, Neroli und Bergamott; 14) Nectar, Birnöl, Ananas und Himbeeressenz; 15) Ratafia, Bittermandelöl und Nelkenöl u. s. w.

Die Menge, in der die Stoffe gemischt werden müssen, ist Geheimniß der Fabrikanten, dürfte sich indessen durch eine feine Nase und einige wenige Versuche leicht ermitteln lassen. (Monatsschrift des Cölner Gewerbevereins.)

Ueber die Darstellung einer neuen Seife zum Waschen und Bleichen gebrauchter Strohhüte, Wollenstoffe und Seidenwaaren; von Professor Dr. Artus.

Das Waschen und Reinigen obiger Stoffe hat bisweilen seine Schwierigkeiten und namentlich ist dieß anzunehmen von der Operation des sogenannten Schwefelns, wo man gewöhnlich die Stoffe unmittelbar der Einwirkung der schwefligen Säure aussetzt. Dem wird jedoch vorgebeugt durch die Anwendung folgender Seife, welche der Vers. mit dem Namen „Bleichseife" bezeichnet.

1) Darstellung. Man verschafft sich auf die gewöhnliche Weise eine gute Natronseife; nachdem diese mit verdünnter Lauge und einem Zusatze von Kochsalz abgeschieden ist, wird der noch weichen Seife 1/5 ihres Gewichtes zerriebenes schwefligsaures Natron zugesetzt, dann wie gewöhnlich, noch etwas feucht, in Riegel geschnitten, getrocknet und zum Gebrauche aufbewahrt.

Statt der Natronseife kann jedoch auch eine Kaliseife (Schmierseife) verwendet werden. In beiden Fällen erhält man eine Seife, die zu nachbeschriebenen Zwecken verwendet werden kann.

2) Anwendung der genannten Bleichseifen zum Reinigen und Waschen gebrauchter Strohhüte, Wollen- und Seidenwaaren. Zu-

nächst werden die zu bleichenden Gegenstände in Wasser geweicht, dem man etwa auf 12 Maaß weiches Flußwasser 1 Loth wässeriges Ammoniak zugesetzt hat, welches aus jeder Apotheke bezogen werden kann. Nachdem die Gegenstände gehörig durchweicht und die vielleicht adhärirenden Fettstoffe durch diese Behandlung entfernt sind, wird 1 Th. von der obigen Bleichseife in 10 bis 12 Th. warmem Wasser gelöst; mit dieser Lösung wird das eigentliche Waschen vollzogen. Nachdem sie gehörig damit behandelt worden sind, werden die Stoffe in ein Gefäß gebracht, in welchem sich verdünnte Salzsäure befindet (etwa auf 20 Th. Wasser 1 Th. Salzsäure); man taucht die Gegenstände ein, damit sie von der Flüssigkeit gehörig durchdrungen werden, bedeckt hierauf das Gefäß und läßt dieselben eine Stunde lang stehen, worauf sie heraus genommen, mit Wasser gehörig gespült und dann getrocknet werden. Auf diese Weise wurden unter des Verf. Leitung Versuche im Kleinen wie im Großen unternommen, die ein schönes Resultat lieferten, weßhalb er diesen Gegenstand zur weiteren technischen und mercantilischen Ausnutzung dem großen Publikum hiermit empfiehlt. (Artus' Vierteljahresschrift.)

Die Gewinnung eines seidenartigen Faserstoffs aus den Rinden der Maulbeerbaumäste und Zweige; von Pasquale Potenza in Neapel.

Die Erfindung besteht in der Gewinnung und Zubereitung gewisser Faserstoffe, welche der Maulbeerbaum enthält, um daraus feine weiche Fäden zu bereiten, welche der Patentträger „Pflanzenseide" (vegetable silk) nennt, und durch ihren hohen Glanz, ihre Elasticität und andere wesentliche Eigenschaften der Seide geeignet ist gesponnen und zu seidenartigen Zeugen verwebt zu werden.

Die Rinde, welche zu diesem Zwecke erfordert wird, kann zu großen Quantitäten durch die Maulbeerbaumzucht gewonnen werden, ohne den Baum selbst zu verbrauchen, indem die Aeste und Zweige, welche auch bei der Verwendung zur Seidenraupenzucht jährlich oder alle zwei Jahre abgeschnitten werden, von einem ausgewachsenen Baum ungefähr 20 Pfund Rinde liefern und sich aus 100 Pfund solcher Rinde 15 Pfund seidenartiger Faserstoff oder Pflanzenseide gewinnen läßt.

Wenn die Rinde sorgfältig von dem Holze getrennt ist, so wird sie vollständig getrocknet, was durch einen langsamen Vorgang an der freien Luft oder an der Sonne geschehen kann, um jenen Zustand der Zersetzung eintreten zu lassen, wodurch die Fasern leicht von einander trennbar werden. Die Trennung der Faser von den anderen Bestandtheilen der Rinde geschieht hierauf in der Art, daß man die Rinde in siedendes Wasser bringt, entweder allein oder nachdem man eine mineralische Säure, oder eine Pflanzensäure, oder einen alkalischen Stoff beigemischt hat. Dadurch wird der Faserstoff nicht bloß von den anderen Bestandtheilen der Rinde gelöst, sondern auch selbst so weich, daß sich die einzelnen Fasern von einander trennen lassen, was entweder mit der Hand oder durch geeignete Werkzeuge, oder auch Maschinen geschieht, wobei die Fasern überdieß in eine parallele Lage zu einander gebracht werden, was in ähnlicher Weise wie bei der Zubereitung der Baumwolle zum Spinnen geschieht, worauf nun diese Faser wie Seide gesponnen und weiter verarbeitet wird. (Patentirt für Oesterreich am 15. October 1862. — Neueste Erfindungen, 1863, Nr. 24.)

Ueber die Enthülsung des Getreides, von C. Davison.

Ueber diesen Gegenstand hat der Genannte in der British Association einen Vortrag gehalten, welchem wir nach dem Gardener's Chronicle, 1863 Nr. 46, Folgendes entnehmen. Nachdem der Redner sich über die einzelnen Theile des Getreidekorns verbreitet hatte, wendete er sich zu den Vortheilen, welche die Enthülsung gewähren soll. Wenn man so fein als möglich mahlt und das feinste Beuteltuch zum Beuteln verwendet, so erhält man ein höchst nahrhaftes und wohlschmeckendes Mehl, 90 Procent

vom angewendeten enthülsten Getreide. Dasselbe soll 5—6 Proc. mehr stickstoffhaltige Substanzen enthalten (?) als Mehl von nicht enthülstem Getreide. Beim gewöhnlichen Mahlen bleibt gerade der nahrhaftere Theil in den Hülsen zurück, man erhält überhaupt nur 78 bis 80 Procent Mehl. Man kann bei der neueren Methode ebenfalls verschiedene Nummern Mehl bereiten, wovon das weißeste, wie bei gewöhnlich bereitetem Mehl, auch das am wenigsten nahrhafte ist. Es ist daher besser, daß nur eine Sorte Mehl fabricirt werde; das daraus gebackene Brod ist Kindern gesünder als Weißbrod.

Die vollständigste Enthülsung geschieht nach dem Poissant'schen Verfahren, welches darin besteht, auf einer eigens construirten Maschine die Getreidekörner an einander zu reiben. Die Maschine besteht aus zwei Paar mit einer Geschwindigkeit von 300—400 Umgängen in der Minute sich drehenden Platten, welche eine Berührung und Abstreifung der Hülse bewirken, die durch eine Windfege entfernt wird. Das zu enthülsende Getreide muß 1—2 Secunden in kaltes Wasser getaucht werden und 4—5 Minuten abtropfen, bevor es in den Trichter der Maschine geschüttet wird. Vor dem Mahlen muß es, am besten durch einen heißen Luftstrom, vollständig getrocknet werden.

Enthülstes Getreide scheint nicht vom Kornwurm angegriffen zu werden, wenn es gegen das Licht geschützt aufbewahrt wird.

Die Maschine ist einfach, billig, dauerhaft, und kann durch Hand- und Maschinenbetrieb in Gang gesetzt werden. Die Hülsen sollen ein dem Pergament ähnliches Papier geben.

Schließlich bemerkt Davison, daß seine Mittheilungen zum Theil auf eigene Beobachtungen und Untersuchungen begründet sind. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864, Nr. 1.)

Neues Mittel gegen Mäuse und Ratten.

Rodwell behauptet, daß Mäuse, Ratten und ähnliche Schadenthiere auf allen englischen Landwirthschaftshöfen ebensoviel verzehren, als die doppelte Bevölkerung einer Stadt wie London, was gegenwärtig die Summe von 6 Millionen Fr. ausmacht. Wenn man die Ration an Roggen erhebt, welche für eine solche Besatzung während eines Jahres erfordert wird, so erhält man den Werth von 500 Millionen Franken, um welche diese Schadenthiere das Budget des Grundeigenthums belasten. Diese Ziffern mögen bei einer Nachrechnung an ihrer Größe verlieren, sie können uns aber die Gefahr vor Augen halten, welche damit verbunden ist, wenn wir diese Kostgänger gewähren lassen, und an den Nutzen erinnern, den ihre Vertilgung haben muß, und daher schließen wir folgerichtig unsere Beobachtung mit der Angabe eines neuen Ausrottungsmittels für alle Nagethiere, wozu die Mäuse gehören.

Ein solches ist nun kohlensaurer Baryt in der Gestalt eines feinen Pulvers. Um ihn als Mäusegift zu verwenden, wird das Pulver mit Mehl gemengt oder zu einem Teige geknetet, der immer als Köder dienen kann. Dieser Stoff, welcher seine volle Wirkung auf diese Thiere übt, wird in England jährlich in großer Menge zur Vertilgung von Feldmäusen und Ratten verbraucht. Das Journal d'Agriculture pratique empfiehlt ihn insbesondere aus dem Grunde, weil er nicht die Nachtheile der anderen früher angewendeten Gifte hat.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXII.

Vorrichtung zum Einsetzen von Siederöhren.

Mittheilung von A. Scheller und Comp. in New-York.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Schon im Jahre 1849 wurde in den Vereinigten Staaten eine Vorrichtung zu obengenanntem Zwecke patentirt, welche jedoch verschiedene Mängel hatte und deßhalb nicht in allgemeine Anwendung kam. Diese Vorrichtung bestand in einer Anzahl von Backen, welche sich in einem Ringe führten und durch das Einsetzen eines conischen Dornes auseinander getrieben werden konnten. Die Backen waren in der Form von Cylinder-Segmenten gemacht und mit Vorsprüngen in solcher Lage und Entfernung versehen, daß, wenn die Segmente in das Ende einer Siederöhre gesteckt und durch den Dorn auseinander getrieben wurden, die Röhre außen und innen über die Ecken des Loches in der Siederöhrenplatte aufgetrieben und auf diese Weise in der Platte festgehalten wurde. Beim Auftreiben der Backen bildeten sich Spalte zwischen denselben, die Röhre wurde nicht vollständig dicht an die Platte getrieben und beim Herausnehmen des Dornes mußte der Hammer benutzt werden, um denselben loszuschlagen, wodurch die ohnedem nicht vollständige Dichtung zwischen Platte und Röhre noch unvollständiger gemacht wurde. Auch konnte die Vorrichtung in die Nuth der am Umfang der Röhrenplatte gelegenen Röhren gar nicht eingesetzt werden.

Diese Uebelstände sind durch die in der beigegebenen Zeichnung dargestellte Vorrichtung beseitigt und zwar stellt

Fig. 27 eine Seitenansicht dieser Vorrichtung dar;

Fig. 28 ist ein Querschnitt derselben nach der Linie x x in Fig. 27;

Fig. 29 ist eine Endansicht der zur Führung der Backen dienenden geschlitzten Röhre;

Fig. 30 ist ein centraler Längendurchschnitt derselben.

Die gleichen Buchstaben in den verschiedenen Figuren bezeichnen dieselben Theile.

A bezeichnet eine geschlitzte Röhre, welche aus Gußeisen oder einem

anderen passenden Material hergestellt werden kann und mit einem conischen Loche a versehen ist, das zur Führung für den kegelförmigen Dorn C dient. Dieser Dorn ist aus Stahl gemacht, und wenn er in die Röhre gesteckt wird, so übt er eine Wirkung auf die Backen D aus. Jeder dieser Backen bildet ein Segment eines Cylindermantels, welcher den geschlitzten Theil der Röhre einschließt, und derselbe ist durch einen Vorsprung b geführt, welcher sich durch einen der Schlitze c in der Röhre A erstreckt. Wenn der Dorn in das Loch a eingetrieben wird, so kommt derselbe mit den inneren Flächen der verschiedenen Vorsprünge b in Berührung und die Backen werden aus einander getrieben, wie dieß deutlich in Fig. 27 zu ersehen ist. Eine Feder d, welche um die Backen herumgelegt ist, zwingt dieselben in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren, sobald der Dorn herausgezogen wird.

Die Backen sind auswendig mit einem doppelten Rande e, e' versehen und zwischen diesen Rändern liegt die Vertiefung f. Um eine Siederöhre an der Röhrenplatte zu befestigen, wird der Apparat so tief in die Oeffnung der Röhre gesteckt, daß die Vertiefung f mit der Röhrenplatte in eine Linie zu stehen kommt, und daß einer der Ränder e, e' auswendig und der andere inwendig von jener Platte sich befindet; — dann ist der conische Dorn eingetrieben. In Folge des dadurch erzielten Ausspannens der Backen wird der Rand e' außen, und der Rand e innen über die Fläche der Röhrenplatte getrieben und dadurch das Ende der Siederöhre außen über die Ecke des zur Aufnahme desselben bestimmten Loches umgebogen und ebenso inwendig an der Röhre genau an der Platte ein Rand gebildet, wodurch die Röhre fest an Ort und Stelle gehalten wird.

Beim Ausspannen der Backen entstehen zwischen denselben Spalte g und diejenigen Theile der Röhre, welche an diesen Spalten liegen, werden runzelig und lassen Durchgänge zwischen der äußeren Fläche der Röhre und der inneren Fläche des zu ihrer Aufnahme bestimmten Loches in der Siederöhre. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist die Röhre A mit einem Handgriffe F versehen, und nachdem der Dorn in die geschlitzte Röhre eingetrieben und dadurch die Siederöhre befestigt ist, können durch Drehen des Apparates die runzeligen Stellen im Innern der Siederöhre entfernt werden.

Um das Herausnehmen des conischen Dornes zu erleichtern, und um die Anwendung eines Hammers entbehrlich zu machen, ist derselbe mit einem vier- oder sechseckigen Kopfe h versehen, so daß er mittelst eines Schraubenschlüssels gedreht werden kann. Wenn kein solcher Kopf angebracht ist und das Herausnehmen des Dorns durch seitwärts an-

gebrachte Hammerstreiche bezweckt werden muß, so wird die Dichtung zwischen der Siederöhre und Röhrenplatte lose und die Arbeit bleibt unvollkommen.

Vermittelst des hier beschriebenen Apparates können alle Siederöhren in Locomotivkesseln oder überhaupt in Dampfkesseln mit der größten Leichtigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit in den Röhrenplatten befestigt werden.

LXXXIII.

Wenham's combinirte Locomobile.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Auf der kurz vor Weihnachten stattgehabten Ausstellung des Smithfield-Clubs in der neuen Glashalle in Islington (nördliche Vorstadt von London) befand sich unter anderen Neuigkeiten auch die in den beigegebenen Skizzen dargestellte combinirte Locomobile, welche uns ganz besondere Aufmerksamkeit zu verdienen scheint und sich vortrefflich zur Einführung in Deutschland eignen möchte. Die wesentliche Eigenthümlichkeit besteht darin, daß hier unseres Wissens zum erstenmale das bekannte Princip der Regeneration und abermaligen Benutzung des Abdampfes in einem zweiten größeren Cylinder auf landwirthschaftliche transportable Maschinen angewendet wird. Die Vortheile des Systems sind in die Augen springend, namentlich für Maschinen von größerer Stärke; relative Kleinheit und geringes Gewicht des Kessels, geringerer Verbrauch an Brennmaterial und Wasser, vereint mit der Annehmlichkeit jeder doppelcylindrigen Maschine in Betreff der Ruhe der Arbeit, des Angehens von jedem Punkte aus u. s. w. Den Nachtheil größerer Complication und etwas höheren Preises theilt die vorliegende Maschine allerdings mit jeder doppelcylindrigen; derselbe wird jedoch gegen die geschilderten Vortheile gänzlich zurücktreten. Die combinirte Maschine, welche auf der Smithfield-Ausstellung erschien, verbrauchte bei einem Ueberdruck von 100 Pfd. auf den Quadratzoll nur 2 Pfd. Steinkohle per Indicator-Pferdestärke, oder 3 Pfd. per effective. Der Preis für eine 8pferdige Maschine ist bei dem Verfertiger, F. H. Wenham in London, 250 Pfd. Sterl. = 1700 Thaler.

Fig. 24 und 25 stellen eine solche 8pferdige Maschine dar. A ist der Röhrenkessel; er hat 2′ Durchmesser bei 4′ Röhrenlänge, ist mit

einem Dom D versehen und enthält 31 Stück zweizöllige Röhren; B ist die wie gewöhnlich construirte Feuerkiste; C ist die Rauchbüchse, in der sich der Regenerator c befindet. Derselbe besteht aus einer cylindrischen, mit einer senkrecht auf die Basis abgeschnittenen flachen Oberseite versehenen Hülle, zwei Röhrenplatten und 31 in Stärke, Weite und Lage genau den Feuerröhren des Kessels entsprechenden, einen Fuß langen Röhrenstücken. In diesen Regenerator tritt durch das Rohr b der aus dem kleinen Cylinder a ausströmende Abdampf, wird durch die warmen aus den Röhren des Kessels abziehenden Gase auf's Neue erwärmt und gespannt, und durch das Rohr e dem großen Cylinder d zugeführt, wirkt hier zum zweitenmale und entströmt dann durch das Ausblaserohr f in den Schornstein. Der kleine Cylinder hat 5, der große 8 Zoll Durchmesser; der Hub ist 16 Zoll. Steht der Krummzapfen des kleinen Kolbens auf dem todten Punkte und die Maschine soll angehen, so läßt man mittelst eines besonderen kleinen Rohres mit Hahn und Zugstange aus dem Kessel directen Dampf in den Regenerator, und schließt sofort nach dem Angehen diese Verbindung wieder.

Die Führung der Kreuzköpfe dieser Maschine geschieht mittelst eines verticalen Schlittens, eine lobenswerthe Abweichung von den meisten englischen Maschinen, welche immer noch die Vierlinealführung anwenden. J. Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864, Nr. 5.)

LXXXIV.

Ueber eine neue rauchverzehrende Feuerbüchse (eine Modification des Systems Tenbrinck) von Bonnet, Büreau-Chef bei der Maschinen-Abtheilung der französischen Ostbahnen zu Epernay; mitgetheilt von dem Erfinder.

Aus den Annales des mines, 6me série, t. II p. 343.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die rauchverzehrende Feuerbüchse von Tenbrinck[120], welche in Bezug auf die Verbrennung des Rauches und den Verbrauch an Brenn-

---

[120] Eine genaue Beschreibung derselben ist im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 86 enthalten.

material so befriedigende Resultate liefert, genügt zugleich auch allen anderen Bedingungen, welche der Betrieb auferlegt. Ihre Anwendung auf vorhandene Locomotiven erfordert jedoch, daß man die doppelte Hinterwand der Feuerbüchse fast ganz hinwegnimmt, um die verschiedenen Theile des Apparates anbringen zu können. Der Kessel muß also sehr verstümmelt werden und es wird eine Kesselschmiedarbeit nöthig, welche viel Zeit beansprucht, weil sie sich auf die Einzelheiten erstreckt und große Kosten verursacht; schließlich hat man aber doch nur einen geflickten Kessel, der nicht soviel leistet, als ein neuer, dessen Herstellung weniger Zeit erfordert.

Man entschließt sich nicht leicht dazu eine neue Einrichtung, und sey sie auch die vortheilhafteste, einzuführen, insofern durch dieselbe sehr bedeutende Veränderungen nothwendig werden; es unterliegt keinem Zweifel, daß dieß die Hauptursache ist, welche von Anfang an der weiteren Verbreitung der Feuerbüchse von Tenbrinck entgegengestanden hat, obwohl sie, wie gesagt, ihre Aufgabe auf eine treffliche Weise gelöst hat, wie durch die Erfahrung constatirt ist, welche während drei auf einander folgenden Jahren gemacht wurde.

Es ist daher einleuchtend, daß im Allgemeinen diejenige Verbesserung am meisten Aussicht hat eingeführt zu werden, welche den vorgeschriebenen Bedingungen genügt und sich sehr bequem auf das Vorhandene anwenden läßt. Dieß ist ganz besonders der Fall, wenn es sich um ein so kostspieliges Betriebsmaterial handelt, wie das einer Eisenbahn ist, also wenn sich die Verbesserung auf Gegenstände bezieht, welche in sehr großer Zahl vorhanden sind, wie die Waggons, Drehscheiben, Locomotiven ꝛc. In Betreff der Verbrennung des Rauches bei den Locomotiven hat es mir daher geschienen, daß eine wirklich praktische Lösung vor allem auf die unversehrte Erhaltung der Feuerbüchsen in ihrem gegenwärtigen Zustande basirt seyn müsse, weil das Betriebsmaterial eines Eisenbahnnetzes, wie z. B. des französischen, welches aus ungefähr 4000 Locomotiven besteht, nicht sobald bedeutend vermehrt oder durch stärkere Maschinen ersetzt werden dürfte, wobei man dann erst ohne eine merkliche Vergrößerung der Beschaffungskosten von Tenbrinck's Feuerbüchse Gebrauch machen könnte.

Diese Erwägungen haben mich zu einer Modification der genannten Feuerbüchse geführt, um dieselbe ohne Veränderung der vorhandenen Feuerbüchsen speciell auf die beweglichen Dampfmaschinen anwendbar zu machen. Ich habe mir dabei zugleich die Bedingung gestellt, so genau als möglich diejenigen Theile des Apparates beizubehalten, welche so zu sagen die Seele desselben bilden und dessen Erfolg sichern.

Eine Beschreibung des von mir modificirten Apparates hier zu geben, halte ich für unnöthig, da man mittelst der beigegebenen Abbildungen, Fig. 1 bis 4, eine Vergleichung desselben mit dem alten anstellen und sich überzeugen kann, daß in beiden Fällen das Feuer ganz genau dieselbe Wirkung hervorbringt. Der bei beiden ganz gleiche Sieder (bouilleur) bewirkt die Rückkehr der Flammen und des Rauches nach der Thüre hin, durch welche das Brennmaterial eingeführt wird; diese vermischen sich dann mit der zur Verbrennung des Rauches nöthigen Luft, welche von außen auf drei verschiedene, aber in ihrem Erfolge gleiche Arten einströmen kann, wie wir weiter unten angeben werden. Diese Luft wird also in der entgegengesetzten Richtung den Flammen und dem Rauche zugetrieben und verbindet sich innig mit denselben, ehe sie den oberen Rand des Siebers erreicht haben, welchen dann eine lebhafte und helle Flamme umspielt. Man ersieht hieraus, daß sowohl bei dem neuen Apparate, als auch bei dem von Tenbrinck, das Princip nach welchem in der Feuerbüchse der Rauch verzehrt wird, genau gleich dem einer Lampe mit doppelter Luftströmung ist.

Die beiden Feuerbüchsen unterscheiden sich am meisten durch die Art, wie das Brennmaterial eingebracht wird. Bei der Feuerbüchse von Tenbrinck findet die Bedeckung des Rostes mit Brennmaterial auf eine ununterbrochene Weise mittelst eines Trichters statt, den man zur passenden Zeit damit anfüllt; bei dem neuen Apparate dagegen wird das Brennmaterial in Zwischenräumen mit der Schaufel durch die gewöhnliche Feuerthüre eingebracht. Obwohl nun letztere Art des Nachfeuerns weniger methodisch ist, weil bei ihr je nach der Einsicht und dem Willen der Maschinisten mit einem Male eine viel größere Menge frischen Brennmaterials in die Feuerbüchse gebracht werden kann, als zweckmäßig ist, so hat dieselbe doch weder auf die Raucherzeugung noch auf den Brennstoffverbrauch einen nachtheiligen Einfluß gehabt.

Die Erfahrung hat in dieser Beziehung gleich anfangs die Richtigkeit meiner Voraussicht bestätigt. Der erste Versuch mit der modificirten Feuerbüchse fand am 29. März 1862 mit der Maschine 248 statt; dieselbe steht seit dem 1. April in ununterbrochenem Betriebe, hat in Bezug auf Regelmäßigkeit und Oekonomie ganz dasselbe geleistet, wie die mit der Feuerbüchse von Tenbrinck versehenen Maschinen, und hat bis zur Abfassung dieser Mittheilung (20. November 1862) 34539 Kilometer durchlaufen. Ich verdanke die Construction der Feuerbüchse dem Zufall; sie ist ohne Zweifel nicht die bestmögliche, aber sie hat gleich im Anfange so gute Resultate geliefert, daß ich nach achthalb Monaten noch keine bemerkenswerthe Verbesserung weiß, die ich an derselben anbringen

könnte, und ich behalte sie deßhalb bis auf weiteres bei. Zwölf andere Maschinen, welche nach denselben Zeichnungen gebaut wurden und nach einander die Werkstätten verließen, haben ganz ebenso befriedigende Resultate ergeben; fünf weitere sind gegenwärtig in der Werkstätte zu Epernay im Umbau begriffen.

Bei einer Fahrt, die ich am 10. April auf der Maschine 248 von Paris nach Meaux unternahm, war der Oberingenieur Couche Augenzeuge von der Wirksamkeit der neuen Feuerbüchse, welche mit Kohlen von der Grube „von der Heydt" geheizt wurde.

Der erste Versuch hat bewiesen, daß nicht nur der Hauptzweck, die Verbrennung des Rauches erreicht wird, sondern er hat auch mehrere ziemlich ernstliche Besorgnisse beseitigt. Ich befürchtete nämlich, daß der obere Rand des Sieders bei dem Einbringen des Brennmaterials mit der Schaufel hinderlich seyn könnte; diese Arbeit gieng aber ganz ebenso leicht wie bei den gewöhnlichen Rosten von statten. Mittelst einer einzigen Fahrt schon fanden Maschinist und Heizer heraus, wie die Hand zu bewegen sey, um das Brennmaterial an den oberen Theil und die Ecken des Rostes zu bringen, und ebenso wie es über dessen ganze Oberfläche zu vertheilen sey. Es ist zweckmäßig, sich hierzu einer schmalen und kurzen Schaufel zu bedienen.

Ich fürchtete ferner, daß sich beim Oeffnen der Heizthüre zum Zwecke des Nachfeuerns ein bedeutender schwarzer Rauch entwickeln würde; diese Furcht war aber auch ganz unbegründet. Dagegen findet dieß jetzt etwas bei der Feuerbüchse von Tenbrinck statt, und man hat es daher für besser befunden, den Trichter derselben nicht wie seither ganz mit Kohlen anzufüllen, sondern ihn nur mit einer dünnen Schicht zu bedecken, so daß wenigstens ein ebenso großer Raum wie die alte Heizthüre leer bleibt.

Drittens fürchtete ich, daß das Einbringen der Kohle am oberen Theile des Rostes, weil es nicht ebenso schnell wie bei der Feuerbüchse von Tenbrinck geschehen kann, eine Veranlassung zu Rauch geben würde. Diese Befürchtung hat sich aber auch nicht bewahrheitet, und es hat sich sogar herausgestellt daß man die Kohle von oben nach unten über die ganze Rostfläche vertheilen kann, ohne daß dadurch mehr Rauch entsteht. Dieß verleiht dem modificirten Apparate einen großen Vortheil über die Feuerbüchse von Tenbrinck. Denn der für magere, nicht backende Kohlen, wie die Saarbrücker, berechnete Neigungswinkel ist für fette und backende Kohlen ungenügend, und man wird deßhalb bei dieser Feuerbüchse wahrscheinlich für jede Sorte fetter Kohle den Neigungswinkel besonders bestimmen müssen, damit dieselbe weder zu schnell noch

zu langsam hinabrutscht; manche derselben wird wohl gar nicht herabgleiten. Hierzu ist man genöthigt, weil eine Feuerbüchse, welche für eine im Voraus bestimmte Kohle angefertigt wird, bei Anwendung einer anderen Sorte sonst wenig leisten oder wohl gar nicht zu brauchen seyn dürfte. Da, wie gesagt, der modificirte Apparat das Aufbringen der Kohle auf die ganze Rostfläche gestattet, wenn die rauchige Beschaffenheit derselben dem nicht entgegensteht, so ist ein bestimmter Neigungswinkel gar nicht weiter nothwendig, sondern er ist nur bequem für das Nachfeuern und ganz besonders für das Reinigen; es ist daher sogar wahrscheinlich, daß man in ein und derselben Feuerbüchse ohne Unterschied sowohl magere als fette Kohlen brennen kann.

Im Vorhergehenden wurde gesagt, daß das Einströmen der Luft in die Feuerbüchse auf drei verschiedene, aber gleich gute Arten stattfinden könne. Diese sind nämlich folgende: 1) durch hohle Stehbolzen in der Hinterwand mit äußerer Klappe; 2) durch eine im Innern der Feuerbüchse dicht vor der Hinterwand angebrachte Scheidewand; 3) durch einen Klappladen oder eine andere Vorrichtung in der Feuerthüre selbst. Die beiden ersten Arten sind allein bequem anzuwenden und werden deßhalb auch ausschließlich angewendet. Dieselben gaben überdieß in Bezug auf die Rauchverzehrung ganz gleiche Resultate; jedoch hat mich die Erfahrung zur Ueberzeugung gebracht, daß das Lufteinlassen durch eine Scheidewand den Vorzug verdient, obwohl diese Art weniger einfach ist und etwas mehr Heizfläche verdeckt. Nur bei kleinen Feuerbüchsen, deren Länge weniger als 95 Centimeter beträgt oder bei solchen größeren, in denen Kohlen gebrannt werden, die wenig Rauch entwickeln und daher wenig Luft erfordern, darf man die Vorrichtung zum Lufteinlassen durch hohle Stehbolzen (Fig. 1 und 2) wählen und in diesem Falle ist es meiner Ansicht nach für die Rauchverzehrung und Kohlenersparniß durchaus nothwendig, daß die Mittelpunkte der hohlen Stehbolzen b (Fig. 1 und 2) in einer horizontalen Linie liegen und daß weder über noch unter derselben weitere angebracht werden dürfen. Das Lufteinlassen ist also hierdurch beschränkt und es wird für große Feuerbüchsen, insbesondere wenn in denselben sehr rauchige Kohlen oder doch solche gebrannt werden, welche beim Nachfeuern vielen Rauch entwickeln und namentlich, wenn die Maschinen nur einen geringen Luftzug erzeugen können, ungenügend. Sobald die Länge der Feuerbüchse mehr als 0,95 bis 1 Meter beträgt, muß man sich stets einer Scheidewand bedienen, welche gestattet soviel Luft einzulassen als nöthig ist und dieselbe erwärmt, ehe sie in das Feuer getrieben wird, und zu deren Befestigung die Feuerbüchse nicht durchlocht zu werden braucht.

Das Einlassen der Luft durch eine Scheidewand wurde bei der ersten Anwendung der Feuerbüchse versucht, damit letztere, wie gesagt, im Falle des Mißlingens nicht durchlocht wäre. Ich befürchtete im Feuer eine schnelle Zerstörung dieser Scheidewand und der Gußstücke, welche die Einströmungsöffnungen bilden. Diese Stücke haben aber nicht nur dem Feuer widerstanden, sondern sie versprechen sogar eine sehr lange Dauer; es sind außerdem rohe Stücke fast ohne alle Zurichtung und von geringem Werthe. Die Maschine 248 hatte Ende October 32039 Kilometer zurückgelegt; um die Mitte des November fuhr sie in die Reparatur-Werkstätten ein, weil einer ihrer Langbalken zerbrochen war, nachdem sie zuvor noch weitere 2500 Kilometer, also im Ganzen 34539 Kilometer zurückgelegt hatte, wie oben bereits erwähnt wurde. Ich ließ bei dieser Gelegenheit die gußeisernen Stücke abnehmen und untersuchte sie sorgfältig. Die dem Feuer ausgesetzten vollen Oberflächen waren nur angegriffen, aber nicht verunstaltet; am meisten hatten die Zähne o (Fig. 3 und 4), welche nach ihrer Wurzel hin um 10 bis 12 Millimeter abnahmen, an der Feuerseite gelitten. Wenn man nun annimmt, daß diese Gußstücke erst unbrauchbar werden, sobald die Zähne in ihrer ganzen Breite ausgebrannt sind, und wenn man hiernach im vorliegenden Falle die Dauer derselben nach der am meisten ausgebrannten Stelle ihrer Breite berechnet, so kann man sagen, daß sie noch zwei Jahre aushalten würden, was sicher ein ganz unerwartetes Resultat ist.

Der vor kurzem angestellte Versuch mit den rauchigen Kohlen von Aubin, bei denen die Feuerung schwieriger ist als bei den Saarbrückern, hat mich auf die Idee gebracht, der Luftklappe eine andere Lage zu geben (Fig. 4, a), was für schwer zu behandelnde Kohlen von Wichtigkeit zu werden verspricht. Bei der Feuerbüchse von Tenbrinck hat die Klappe die Gestalt eines Blaserohrs, welches in einer Weise veränderlich gestellt werden kann, daß die Luft stets durch die verengte Mündung des Rohres und folglich mit der größtmöglichen Geschwindigkeit in die Feuerbüchse eindringt. Die hierdurch erzielte Wirkung ist derjenigen analog, welche durch das Blaserohr im Schornstein hervorgebracht wird und welche mit derselben Luftmenge die Flammen mehr in die Breite ausdehnen und dadurch eine innigere Vermengung der Luft mit denselben bewirken soll. Ich lasse die Klappe in der Art, wie sie die Figur zeigt, jetzt an einer Maschine anbringen; dieselbe ist aber nur dann bequem anzuwenden, wenn die Luft durch eine Scheidewand einströmt. Dieß ist daher ein Grund mehr, um dieser Art des Lufteinlassens den Vorzug vor der anderen zu geben. Die Herstellung der Klappe ist weder schwieriger, noch kostspieliger, als die der bis jetzt an-

gewendeten und man kann, da die gußeisernen Stücke in Folge der Abkühlung durch die einströmende Luft gut erhalten bleiben, um so mehr annehmen, daß dasselbe bei der Klappe selbst der Fall seyn wird, weil sie wegen ihrer Lage unter dem Roste ohnehin dem Feuer nicht so ausgesetzt ist, als jene an Tenbrinck's Feuerbüchse.

Bei der letzteren werden die Flammen nach der Heizfläche hin geleitet und es entsteht in Folge dessen in der Nähe derselben eine viel höhere Temperatur, als bei den früheren Feuerbüchsen. Tenbrinck hat nun, weil er befürchtete, daß die Dicke des ovalen Rahmens der Heizthüre eine nachtheilige Veränderung und ein Verbrennen des Kupfers an dieser Stelle herbeiführen könnte, diesen Rahmen so gestaltet, daß er eine Rinne bildet und durch das in dieser befindliche Wasser immer wieder abgekühlt wird. Bei meiner Feuerbüchse wäre die angegebene Veränderung des Rahmens unpraktisch, da die Feuerbüchse unversehrt bleibt. Ich gestehe indessen, daß ich lange Zeit hindurch auch dieselbe nachtheilige Veränderung befürchtet habe, die Tenbrinck vermeiden will, aber bei einer ganz genauen Revision, welche vor kurzem durch die Chefs des Maschinendienstes selbst, die Herren Priqueler und Mollard in Paris, Troyes und Epernay, an den mit meiner Feuerbüchse versehenen Maschinen vorgenommen wurde, als letztere beziehungsweise 30000 und 20000 Kilometer zurückgelegt hatten, hat sich in dieser Hinsicht nicht die geringste Beschädigung derselben ergeben und es läßt sich nun nach sieben und einem halben Monat annehmen, daß niemals eine solche eintreten werde.

Der Rost meiner Feuerbüchse hat ganz denselben Längendurchschnitt wie derjenige bei der Feuerbüchse von Tenbrinck, und ist ebenso für Saarbrücker Kohlen berechnet. Derselbe besteht auch aus zwei Abtheilungen; die untere ist zum Umkippen eingerichtet und kann, je nachdem es die Feuerbüchse erfordert, einen Neigungswinkel von 0 bis 15 Grad annehmen; die obere unbewegliche hat dagegen einen Neigungswinkel von 35 Grad. Ich bin bis jetzt noch nicht in der Lage gewesen, längere Zeit hindurch andere Kohlen verwenden und folglich andere Neigungswinkel geben zu müssen. Die Neigung des Rostes hat aber bei meiner Feuerbüchse, wie ich schon im Vorhergehenden gesagt habe, wahrscheinlich gar nicht dieselbe Wichtigkeit wie bei der Feuerbüchse von Tenbrinck, da man mit der Schaufel das Brennmaterial über die ganze Rostfläche vertheilen kann, wenn die rauchige Beschaffenheit der Kohle dieß nicht verbietet.

Es kam mir nicht der Vortheil zu Statten, den der Rost der Feuerbüchse von Tenbrinck bietet, daß nämlich am oberen Theile des Rostes immer nur

wenig, aber in Bezug auf die Zeit fast ununterbrochen nachgefeuert wird; diese Bedingung stellte sich aber von Anfang an als eine solche dar, welche nothwendigerweise erfüllt werden muß. Hierdurch kam ich auf den Gedanken, den höchstgelegenen Theil des Roststabes zu krümmen, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, und bedeckte denselben mit einer vollen Blechplatte, wie bei der Feuerbüchse von Tenbrinck. Ich habe auf diese Weise eine kleine prismatische Höhlung erlangt, welche einen Querschnitt von ungefähr 1, 2 Quadratdecimeter, eine Länge gleich der Breite der Feuerbüchse und einen Fassungsraum von ungefähr 11 bis 12 Liter hat. Dieß ist ein kleiner Vorrathsbehälter, welcher gestattet, das Brennmaterial am oberen Theile des Rostes entsprechend zu vermehren und 1 bis $1^1/_2$ Kilometer weiter zu fahren, ehe die ersten Zwischenräume der Roststäbe sichtbar werden, wenn der Maschinist einige Augenblicke nicht an das Nachfeuern denken sollte. Die Kohle, welche auf der Blechplatte angehäuft liegt, gleitet in Folge der schüttelnden Bewegung der Maschine sehr leicht herab, sobald die Reihe an ihr ist.

Die Roststäbe, deren ich mich bediene, sind $7^1/_2$ Millimeter dick und dieselbe Breite haben die Zwischenräume zwischen denselben, so daß also die Rostfläche zu gleichen Theilen aus Roststäben und Zwischenräumen besteht. Dieses Verhältniß paßt für die Saarbrücker Kohle und ist auf die Benutzung des Kohlenkleins berechnet. Bei einem Gemenge von Stückkohlen und Kohlenklein, welches vielen Rauch entwickelt, dürfte es vielleicht vorzuziehen seyn, eine größere Weite der Zwischenräume anzunehmen, wenn nämlich die Asche und die Schlacken von der Beschaffenheit sind, daß sie kleine Zwischenräume leichter und schneller verlegen als große, und dadurch den Durchgang der Luft verhindern sowie den Rauch vermehren. Man muß deßhalb in dieser Beziehung für jede Kohlensorte vorher Versuche anstellen. Obwohl nun diese bei den Ostbahnen angewendeten Roststäbe dünn sind, so haben sie doch nicht nur bis jetzt ausgehalten, sondern werden auch noch lange Zeit brauchbar bleiben. Die Maschine 248 hat seit Ende Juni mit solchen Zwischenräumen zwischen den Roststäben schon eine Strecke von 25000 Kilometern zurückgelegt und die Stäbe sind immer noch in einem ziemlich guten Zustande, so daß sie noch ein ganzes Jahr tauglich seyn dürften. Ihre Dünne selbst muß schon deßhalb zu ihrer Erhaltung im Feuer beitragen, weil die gewöhnliche Breite der Roststäbe von 20 bis 22 Millimetern hierbei in drei Dicken von je $7^1/_2$ Millimeter vertheilt ist und dieselbe Metallmasse auf einer dreimal größeren Oberfläche abgekühlt wird. Dem zufolge muß auch die durch den Rost eindringende Luft schneller erwärmt

werden, was gewiß ein sehr großer Vortheil für die ökonomische Verwendung des Brennmaterials ist.

Man hat bei einer anderen Bahn einen Versuch mit Roststäben gemacht, deren Zwischenräume eine ungleiche Breite hatten, nämlich an der höchstgelegenen Stelle waren sie 5 bis 6 Millimeter breit und nahmen nach unten allmählich zu. Diese Anordnung hat man ohne Zweifel nur getroffen, weil man den von Tenbrinck aufgestellten Grundsatz, — daß die Kohle in der Feuerbüchse auf eine volle Blechplatte gelegt werden müsse, um eine Destillation zu bestehen, ehe sie verbrannt wird, — in der Weise praktischer ausführen wollte, daß an dem höchstgelegenen Theile des Rostes nur eine unbedeutende Verbrennung stattfinden sollte, die nach unten allmählich zunimmt. Man hat hierbei aber nicht berücksichtigt, daß für die Destillation, welche sich auch über die Blechplatte hinaus erstreckt, in dem Maaße als sich die Kohle nach und nach von der Lufteinlaßvorrichtung entfernt, immer weniger Luft durch den Rost eindringt und ein großer Theil des Rauches dann nicht verbrannt wird, während bei gleich weiten Zwischenräumen und eben so breiten Roststäben das Gegentheil hiervon stattfindet. Es ergibt sich also hieraus, daß bei einem solchen Roste der Rauch, namentlich bei schwierig zu behandelnden Kohlen nicht verzehrt wird, wie es auch wirklich der Fall war. Eine übermäßige Vergrößerung der Lufteinlaßvorrichtung kann auch nicht als ein Mittel dienen, um die geringe Wirksamkeit eines derartigen Rostes zu erhöhen, weil der Rauch so viel als möglich bei seiner Entstehung verbrannt werden muß, welche Bedingung aber bei einer solchen Construction nicht leicht zu erfüllen ist. Diese letztere Bemerkung ist richtig und bezieht sich noch mehr auf meine Feuerbüchse als auf die von Tenbrinck, weil bei ersterer das Nachfeuern mit einer verhältnißmäßig größeren Quantität plötzlich und auf einem größeren, sowie der ausstrahlenden Hitze mehr ausgesetzten Theile von der Roststäche stattfindet und weil für die Destillation, welche hierbei viel rascher und in höherem Maaße vor sich geht, in dem ersten Augenblicke also auch viel mehr Luft durch den Rost oder die Einlaßvorrichtung einströmen muß. Es ist nach dem Gesagten also möglich, daß für Kohlen, welche sehr vielen Rauch erzeugen, wie die von Aubin, gerade die umgekehrte Anordnung, wo nämlich die Zwischenräume zwischen den Roststäben von oben nach unten abnehmen, diejenige ist, welche die besten Resultate liefert.

Ich komme soeben von einer Reise nach Belgien zurück, wo ich bei einem Versuche zugegen war, den man mit einer Maschine anstellte, welche für die Eisenbahnen in Algier bestimmt und mit einer Feuer-

büchse von Tenbrinck versehen ist. Letztere hatte einen Rost, wie ich ihn oben beschrieben habe, wo ein Viertel der Oberfläche von den Zwischenräumen und drei Viertel derselben von den Stäben eingenommen wurden. Die obere Breite eines Zwischenraumes betrug nämlich 5 Millimeter; die untere 12 Millim. und die mittlere daher $8^1/_2$ Millim.; die mittlere Breite eines Stabes betrug dagegen 24 Millim., die obere $27^1/_2$ Millim. und die untere $20^1/_2$ Millimeter.

Die angewendete Kohle war halbfettes, sehr wenig Rauch erzeugendes Kohlenklein, dessen man sich in Belgien überall bedient. Rauch entstand nun zwar nicht, aber obgleich durch die Luftklappe eine dreimal so große Luftmenge als gewöhnlich einströmen konnte, blieb doch die Kohle am oberen Theile des Rostes schwarz und unverändert, und konnte durch die ausstrahlende Hitze nicht zur Destillation gebracht werden; es fand trotz des kräftigen Luftzuges keine Verbrennung, keine Dampfentwickelung statt und der Betrieb der Maschine war daher ein kläglicher.

Ich habe den Versuch gemacht, mit und ohne die volle Blechplatte zu fahren. Obgleich einige Maschinisten behaupteten, daß sich bei dem Hinweglassen des Bleches mehr Neigung zu Rauch zeige, so muß ich sagen, daß ich bei der Saarbrücker Kohle nicht den geringsten Unterschied wahrgenommen habe. Bei sehr rauchigen Kohlen dagegen könnte dieser Umstand vielleicht wirklich von Einfluß seyn. Mag sich dieß nun auf die eine oder die andere Weise verhalten, so halte ich es doch für zweckmäßig, bei einer Feuerbüchse, wenn die Luft durch eine Scheidewand einströmt, die Blechplatte sowohl bei raucherzeugenden als auch rauchfreien Kohlen beizubehalten, um eine zu schnelle Verbrennung der nützlichen Bestandtheile der Kohle und ein Verlegen der Scheidewand durch die Schlacken zu vermeiden, weil sonst der Zweck derselben leicht verfehlt werden könnte. Der Blechplatte gebe ich eine Breite von 12 Centimetern.

Die Feuerbüchse von Tenbrinck kann, was man kaum erwartet hatte, sehr bequem und schnell von der Asche und den Schlacken befreit werden. Obwohl nun fast jeder Maschinist bei dieser Arbeit ein anderes Verfahren befolgt, so scheint uns doch das gebräuchlichste zugleich auch das beste zu seyn. Dasselbe besteht darin, daß man sich so einrichtet, um auf einer Station mit schwachem und ziemlich niedrigem Feuer anzukommen. Der Heizer bringt nach der Ankunft mit einer Krücke alle (weiß) glühende Kohle auf die Blechplatte, wo sie Halt genug hat, um liegen zu bleiben und läßt auf dem Roste nur den Schlackenkuchen und so wenig als möglich Kohle zurück. Derselbe kriecht dann unter die Maschine, öffnet den Kipprost und wirft mit seinem Haken den Schlacken-

kuchen in zwei oder drei Stücken zur Erde, so daß der Rost vollkommen frei ist. Hierauf feuert er nach, und schließt den Kipprost erst wieder, sobald die frisch aufgebrachte Kohle durch die vorhandene glühend geworden ist. Nachher läßt man den Souffleur eine Minute lang Dampf ausblasen, wodurch das Feuer in Gang kommt; der Rauch, welcher sich in diesem Augenblicke bildet, wird von dem Dampfstrahl mit fortgenommen. Bei meiner Feuerbüchse ist dagegen das Reinigen des Rostes von der Asche und den Schlacken mühsamer und nimmt mehr Zeit in Anspruch; dasselbe findet gewöhnlich zur Hälfte von oben und zur Hälfte von unten, oft auch ganz von oben statt. Die Schlacken müssen zerschlagen und stückweise herausgenommen werden. Dessenungeachtet läßt sich bei derselben diese Operation viel leichter ausführen, als bei den gewöhnlichen Feuerbüchsen, weil die geneigte Lage des Rostes diese Arbeit begünstigt. Ich werde zum Nachfeuern auch einen Versuch mit einer 0,70 Meter langen Krücke machen, die seitwärts von ihrer Mitte mit einem Stiele versehen ist, um mit ihr in schiefer Richtung durch die Heizthüre fahren zu können. Mit diesem Werkzeuge häuft man die (weißglühende) Kohle auf dem obersten Theile des Rostes an und nimmt dann den hierdurch bloß gelegten Schlackenkuchen, wie bei der Feuerbüchse von Tenbrinck, von zwei Drittheilen der Rostfläche hinweg; hierauf kratzt man von unten mit der Krücke den unteren Theil des Rostes ab, nimmt die mit glühender Kohle bedeckten Schlacken heraus, während man die noch übrigen, sobald der Kipprost wieder in seine frühere Lage gebracht ist, entweder für die nächstfolgende Operation nach unten schiebt oder einzeln mit der Gabel durch die Heizthüre herauszieht. Ich hoffe durch dieses Mittel den Rost meiner Feuerbüchse fast eben so schnell und bequem reinigen zu können, wie es bei dem von Tenbrinck möglich ist. Bei Kohlen, die Asche geben wie die von Bézenet, läßt sich die Reinigung sehr leicht bewerkstelligen.

Das Einbringen des Brennmaterials findet, wie gesagt, bei der Feuerbüchse von Tenbrinck ohne Unterbrechung und auf eine sowohl vom theoretischen als praktischen Gesichtspunkte vollkommenere Weise statt. Bei meiner Feuerbüchse muß immer nur wenig auf einmal, aber häufig nachgefeuert werden, und zwar so viel als möglich am obersten Theile des Rostes, wobei man stets darauf zu sehen hat, daß der ganze Rost beständig mit einer genügend dicken Brennstoffschicht bedeckt ist, damit keine leere Stelle entsteht, durch welche die Luft hindurchstreichen kann, welche die Feuerbüchse abkühlen und dadurch den Verbrauch an Brennmaterial bedeutend erhöhen würde. Diese Vorschriften müssen um so genauer erfüllt werden, je mehr Rauch die Kohle entwickelt. In dem Augenblick wo der Heizer nachschüren will, muß der Maschinist die Luft-

klappe bis zu dem Punkte öffnen, den er durch die Erfahrung als den richtigen kennt, dann verengt er allmählich die Oeffnung für den Eintritt der Luft und schließt sie endlich wieder ganz, bis ein abermaliges Nachfeuern nothwendig wird. Im Allgemeinen soll man so wenig als möglich, das heißt nur so viel Luft einlassen, daß aller Rauch verzehrt wird. Die Maschinisten müssen das Nachfeuern kurz vor der Ankunft auf einer Station vermeiden und dieß erst nach der Abfahrt von derselben vornehmen lassen. Denn beim Anhalten entsteht durch die zuletzt aufgeworfene Kohle, welche dann schon zur Hälfte in Kohks verwandelt ist, kaum Rauch; und sollte dieß dennoch der Fall seyn, so genügt schon der geringste Dampfstrahl aus dem Souffleur, um allen vorhandenen mitzunehmen. Wird aber auf der Station nachgefeuert, so kann man den dicken Rauch nur dadurch vermeiden, daß man einen vollen Dampfstrahl aus dem Souffleur ausblasen läßt, was einen betäubenden für den Betrieb lästigen Lärm verursacht und einen unnützen Dampfverbrauch zur Folge hat.

Die von mir modificirte Feuerbüchse hat vor derjenigen von Tenbrinck den Vortheil voraus, daß die Maschinisten nicht durch das Ausstrahlen der intensiven Hitze aus den Wänden des Trichters belästigt werden. Ferner tritt bei ihr keine Verminderung der Hitze weder durch dieses Ausstrahlen noch durch eine Abkühlung im Inneren der Feuerbüchse ein, wie dieß bei derjenigen von Tenbrinck in Folge des unvermeidlichen Eintrittes der Luft durch die sehr große Thüre des Trichters und durch die über derselben befindliche Heizthüre, sowie durch die Fugen und Spalten an den Verbindungsstellen des Trichters der Fall ist, welche durch die Ausdehnung auch dann entstehen, wenn die Stücke noch so gut zusammengepaßt werden. Endlich wird, wie wir schon erwähnt haben, bei meiner Anordnung der Scheidewand die einströmende Luft dadurch daß sie diese Scheidewand abkühlt, selbst erwärmt, was für die Oekonomie des Brennmaterials und vielleicht auch für die Verbrennung des Rauches von Nutzen ist.

Der Sieder ist nicht von demjenigen in der Feuerbüchse von Tenbrinck verschieden. Er gewährt dieselben Vortheile wie dieser, hält sich gut und wird daher von eben so langer Dauer seyn. Je mehr und je länger der Sieder angewandt wird, um so mehr zeigt es sich, daß alle Vorurtheile und alle ungünstigen Besprechungen, die er erfahren hat, auf irrigen Ansichten beruhten. Ein anderes unerwartetes Resultat, welches sich bei dem Sieder von Tenbrinck ergeben hat, ist das, daß nicht nur die Wand mit den Heizröhren und die übrigen Röhren, sondern auch die Niete der Feuerbüchse selbst gut erhalten bleiben. Der

Sieder, welcher sich nach jeder Richtung ungehindert ausdehnen kann, erträgt ohne Nachtheil das stärkste Feuer, und schützt die Stahlringe und die Vernietungen, weil sie nicht mehr wie früher bald einer Abkühlung, bald einer Ausdehnung durch die Hitze unterworfen sind. Man hört deßhalb nichts mehr von Lecken an den Stahlringen oder an anderen Stellen und man hat daher auch bei diesen Maschinen nicht mehr nöthig, aus dieser Ursache während der Fahrt eine Röhre zuzupfropfen.

Obwohl bei meiner Feuerbüchse der geneigte Rost und die Scheidewand zum Einströmen der Luft einen beträchtlichen Theil von den Wänden verdecken, so ist doch die Heizfläche nicht kleiner, sondern durch den Sieder um einige Quadrat-Decimeter größer geworden. Als Beispiel für die Größe der Heizfläche führe ich für beide Feuerbüchsen je eine Maschine für gemischte Züge an:

	Bei der Feuerbüchse von Tenbrinck.	Bei der Feuerbüchse von Bonnet mit einer Scheidewand	Bei einer Feuerbüchse von Bonnet mit hohlen Stehbolzen.
	Quadratmet.	Quadratmet.	Quadratmet.
Heizfläche einer gewöhnlichen Feuerbüchse	7,2000	7,2000	7,2000
Dazu kommen	1,5760	1,5310	1,6530
im Ganzen	8,7760	8,7310	8,8530
Davon gehen ab	1,4713	1,4793	1,0223
Heizfläche der rauchverzehrenden Feuerbüchse	7,3047	7,2517	7,8207

Hiernach hat also die Feuerbüchse von Tenbrinck nur 5,30 Quadrat-Decimeter mehr Heizfläche als die meinige mit einer Scheidewand und 51,60 Quadrat-Decimeter weniger, wenn die meinige mit hohlen Stehbolzen versehen ist.

Nachstehend will ich nun auch die Kosten für Material und Arbeitslohn bei Herstellung der beiden Arten von Feuerbüchsen mit einander vergleichen.

Fünf Feuerbüchsen von Tenbrinck haben gekostet:

	Frc.	
an Material	7327,50	
an Arbeitslohn	4357,71	
Im Ganzen	11685,21	ohne die allgemeinen Kosten;
davon sind abzurechnen	1508,37	für altes Material.
Es bleiben daher übrig	10178,84	
1 Feuerbüchse hat demnach gekostet	2035,77.	

Zwei von meinen Feuerbüchsen (an den Maschinen 114 und 118) haben gekostet:

	Frcs.	
an Material	2157,76	
an Arbeitslohn	69,88	
Im Ganzen	3127,64	ohne die allgemeinen Kosten (es wurde kein altes Material benutzt).
1 Feuerbüchse hat demnach gekostet	1563,82.	

Die vorstehenden Preise sind den Rechnungen der Werkstätten entnommen; ich garantire aber nicht für deren Richtigkeit. Denn bis jetzt hat man nur solche Maschinen, die wegen nothwendiger Reparaturen in die Werkstätten gebracht werden mußten, mit meiner Feuerbüchse versehen und hat die Kosten für den rauchverzehrenden Apparat nur in wenigen Fällen getrennt von den gesammten Reparaturkosten, aber keineswegs detaillirt angegeben und ebenso auch keinen Unterschied gemacht, ob die Feuerbüchse eine Scheidewand oder hohle Stehbolzen hatte.

Außer dem Vortheil, daß bei dem Umbau einer Maschine meine Feuerbüchse um den vierten Theil billiger herzustellen ist, bietet sie noch den, daß alle Stücke derselben im Voraus angefertigt und die Maschine deßhalb nicht länger als ungefähr vierzehn Tage dem Betriebe entzogen zu werden braucht; auch ist man streng genommen weder genöthigt, dieselbe in die Reparatur-Werkstätten einzufahren, noch sie aus einander zu nehmen, während jede Lastzug-Maschine, wenn sie mit der Feuerbüchse von Tenbrinck versehen und hierbei genau die Vorschrift des Bedingnißheftes über die Verbrennung des Rauches bei dieser Gattung von Maschinen eingehalten werden soll, in die Reparaturwerkstätte gebracht und einer Kesselschmiedarbeit unterzogen werden muß, welche wohl zwei Monate in Anspruch nimmt.

Was nun den Verbrauch an Brennmaterial betrifft, so zeigt die nachfolgende Tabelle, — welche aus dem Verbrauchsregister ausgezogen ist, wornach den Maschinisten die für sparsame Verwendung des Brennmaterials bewilligten Prämien per Kilometer gezahlt werden, — daß der vereinfachte Apparat, obwohl er theoretisch weniger vollkommen ist, dennoch keine weniger guten Resultate als die Feuerbüchse von Tenbrinck liefert; in beiden Feuerbüchsen wird, wie gesagt, mit Vortheil Saarbrücker Kohlenklein von mittlerem Gewichte gebrannt.

Apparat, welche im übrigen nach demselben Systeme gebaut sind und eine gleiche Arbeit zu leisten haben.

Zeit.	Bahnhof in Paris. Maschinen für gemischte Züge auf der Strecke von Paris nach Châlons.			Epernay. Maschinen mit unabhängigen Rädern zwischen Epernay und Rheims.		Troyes. Maschinen für gemischte Züge, zwischen Paris, Chaumont und Montcerf.		Metz. Maschinen mit unabhängigen Rädern, zwischen Forbach und Nancy.		Nancy. Maschinen mit unabhängigen Rädern, zwischen Nancy und Epinal.		Nancy. Lastzugmaschinen, zwischen Bar-le-Duc und Straßburg.		Bemerkungen.
	Kohks.	Steinkohle.		Kohks.	Steink.	Kohks.	Steink.	Kohks.	Steink.	Kohks.	Steink.	Steinkohle.		
	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Lenbrinck.	Feuerbüchse Bonnet 248.	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Bonnet 10.	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Bonnet 118.	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Lenbrinck 16.	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Lenbrinck 21.	Gewöhnliche Feuerbüchse.	Feuerbüchse Lenbrinck.	
1862.														
April	7,57	9,66	11,57	—	—	—	—	7,22	7,69	6,38	7,26	—	—	
Mai	7,49	8,76	7,04	—	—	—	—	7,10	5,49	6,56	7,37	—	—	
Juni	7,40	8,01	7,40	—	—	8,15	7,99	6,54	6,13	—	—	—	—	
Juli	7,67	8,52	7,94	—	—	8,66	7,84	6,84	5,82	—	—	13,78	11,49	
August . . .	8,00	8,24	8,66	7,80	7,11	8,85	9,34	7,09	6,48	6,35	8,27	13,23	12,63	
Mittelwerth für den Verbrauch p. Kilom.	7,62	8,64	8,52	7,80	7,11	8,55	8,39	6,96	6,32	6,43	7,53	13,50	12,06	Im April, Mai und Juni gehörte die Maschine 248 zu den Bahnhof Epernay und führ zwischen Rheims und Paris

Der gegenwärtige Stand der mit rauchverzehrenden Feuerbüchsen versehenen Maschinen ist bei den Ostbahnen folgender:

Mit Tenbrinck's Feuerbüchse:

vom Novbr. 1859 bis 25. Septbr. 1862,	2 vorhandene Maschinen mit unabhängigen Rädern (16 und 21);
" " " " "	9 vorhandene Maschinen für gemischte Züge (91, 196, 198, 202, 244, 191, 203, 255, 207);
" " " " "	3 vorhandene Maschinen für Lastzüge (0,114, 0,37, 0,45);
im Umbau sind begriffen	1 Maschine mit unabhäng. Rädern (296);
" " "	2 Maschinen für gemischte Züge (197, 219);
" " "	4 Maschinen für Lastzüge (0,75, 0,77, 0,38, 0,42);
neue im Bau begriffene Maschinen	16 für gemischte Züge (346 bis 361);
" " " "	5 für Lastzüge.
	Im Ganzen 42 Maschinen.

Mit meiner Feuerbüchse:

vom 20. März bis 19. November 1862	2 vorhandene Maschinen mit unabhängigen Rädern (10 und 3);
" " " " "	10 vorhandene Maschinen für gemischte Züge (248, 118, 114, 204, 95, 214, 110 200, 150, 111);
" " " " "	1 vorhandene Maschine für Lastzüge (0,206);
im Umbau sind begriffen	4 Maschinen für gemischte Züge (195, 133, 249, 344);
" " "	1 Maschine für Lastzüge (0,66).
	Im Ganzen 18 Maschinen.

Anmerkung. Die Nummern der Maschinen sind in der Ordnung angegeben, wie die Maschinen nach einander die Reparaturwerkstätten verlassen haben.

Hierzu bemerke ich, daß erst achtzehn Monate nach dem ersten Versuche eine zweite Maschine mit der Feuerbüchse von Tenbrinck versehen wurde, während nach sieben und einem halben Monat schon achtzehn Maschinen mit der meinigen versehen waren, obwohl man bei beiden mit gleicher Vorsicht zu Werke gieng.

Ich konnte leider, wie ich schon früher erwähnt habe, bei meiner Feuerbüchse noch keine zahlreichen Versuche mit Kohlen von verschiedener Beschaffenheit machen, sondern war bis jetzt auf die von Saarbrücken, Bézenet und Aubin beschränkt.

Die Saarbrücker Kohlen werden ausschließlich bei dem östlichen Eisenbahnnetz verwendet und es bezieht sich deßhalb alles, was ich bisher

gesagt habe, auf diese Kohlensorte. Sie erzeugen sehr vielen Rauch und enthalten in der Regel 15 bis 20 Procent an pulverförmigen Theilen. Wenn man die Zeit des Feueranmachens und die des Schlackenauswerfens abrechnet, so verbrennen sie ganz, ohne Rauch zu entwickeln; selbst beim Nachfeuern wird keiner sichtbar. Durch die Asche entstehen Schlacken, welche zwischen dem Rost und dem Brennmaterial eine gleichmäßig dicke Kruste bilden.

Die mageren Kohlen von Bézenet (im Allier-Depart.), welche ich ebenso wie die von Aubin in der letzten Zeit probirt habe, lieferten sehr gute Resultate. Wenn die Kohlen dieser Gegend alle der Probe entsprechen, mit der ich den Versuch machte, so sind sie ein Gemisch von Stückkohlen und so wenigem Kohlenklein, daß der Rost mit engen Zwischenräumen entbehrlich wird. Sie brennen ohne Rauch, aber die Destillation tritt bei ihnen plötzlich ein, so daß bei meiner Feuerbüchse, wo das Nachfeuern mit Unterbrechung und mit stärkeren Quantitäten stattfindet, sogleich eine große Menge Gas und Rauch entsteht, zu deren Verbrennung gleich im ersten Augenblicke eine große Luftmenge durch die Einlaßvorrichtung oder durch den leeren Raum der oberen Rostabtheilung eindringen muß. Die Luftklappe wird bei dem Nachfeuern anfangs fast ganz geöffnet; nach 15 bis 20 Secunden kann man sie schon wieder fast ganz und bald darauf vollständig schließen. Bei diesen Kohlen muß man auf das Nachfeuern am oberen Theile des Rostes mehr Aufmerksamkeit verwenden, damit hier kein Rauch entsteht. Die Kohlen gleiten bei einer Neigung von 35 Grad sehr gut herab, und zwar um so leichter, da sie keine Schlacken ziehen. Nur bei dem Nachfeuern zeigten sich nach dem Einbringen einer jeden Schaufel voll Kohle einige Spuren von Rauch, die aber wieder verschwanden, sobald das Blaserohr zwei- oder dreimal Dampf ausgestoßen hatte; ich komme auf diesen Punkt bei der Besprechung der Kohle von Aubin zurück. Wenn man von dieser Erscheinung absieht, welche kein ernstliches Hinderniß für die Verwendung dieser Kohle bildet, weil es sehr leicht zu beseitigen ist, so eignet sich dieselbe sehr gut zum Betrieb. Die Rückstände sind pulverförmige Asche, die leicht entfernt werden kann, aber den Nachtheil hat, daß sie in die Höhe fliegt und sich an die Maschinentheile festsetzt.

Die mageren Kohlen von Aubin (im Areyron-Depart.) haben zwar auch befriedigende Resultate geliefert, aber die Feuerung mit denselben ist viel schwieriger und erfordert größere Sorgfalt. Die Probe, mit welcher ich den Versuch machte, war ebenso ein Gemenge wie bei den Kohlen von Bézenet und enthielt auch nur sehr weniges Kohlenklein, so daß hierbei ein Rost mit dünnen Roststäben noch weniger nöthig seyn

würde. Bei dieser Kohle tritt die Destillation sehr plötzlich ein und es entsteht nicht nur mehr Rauch als bei der vorigen, sondern er bleibt auch länger sichtbar. Sie erfordert im Augenblicke des Nachfeuerns noch mehr Luft, aber auch nur für eine kurze Zeit. Auf den oberen Theil des Rostes muß man auch hier beim Nachfeuern ganz besonders sein Augenmerk richten. Sie backt nicht zusammen, aber da sie sehr dicke Schlacken zieht, die sich nicht wie bei den Saarbrücker Kohlen auf den Rost lagern, sondern wie ein Schwamm in der Brennstoffmenge sitzen, so gleitet sie nicht immer eben so gut wie die genannte Kohle herab und man muß daher sorgfältig darüber wachen, daß der Rost nicht an einzelnen Stellen frei wird. Es ist deßhalb zuweilen nöthig, eine Schaufel voll Kohle an die eine oder andere Stelle zu werfen oder mit der Schürstange das Brennmaterial gleichmäßig auszubreiten. Während dieser Operation entstehen wohl einige unbedeutende Rauchstöße, die aber aufhören, sobald man dieselbe beendigt hat. Diese Kohlen bringen im Uebrigen denselben Effect hervor, wie die von Bézenet.

Vor kurzem sah ich den Erfinder eines neuen rauchverzehrenden Systems vor dem Nachfeuern soviel Wasser auf diese Kohle spritzen, daß sie gerade feucht wurde. Ich habe mir darauf Rechenschaft über dieses Verfahren gegeben und den Beweggrund zu demselben sehr leicht herausgefunden. Die Kohlen von Bézenet und Aubin waren, als ich die ersten Versuche mit denselben machte, trocken; denn wenn ich sie aufrührte, flog Staub in die Höhe. Dieser schwarze Kohlenstaub, der schon fast dieselbe Farbe wie der Rauch hat, ist es nun gerade, welcher in dem Augenblicke, wo jede eingeworfene Schaufel voll Kohle auf den Rost gelangt, aufwirbelt und unverbrannt von dem Luftzug mitgerissen wird; derselbe zersetzt sich dann auf seinem Wege jenseits des Siebers durch die Einwirkung der Hitze und verursacht jene Rauchstöße, von denen ich gesprochen habe. Diese Erscheinung hörte von der Zeit an auf, wo ich die Kohle vor dem Einwerfen auch ein wenig anfeuchtete. Die Rauchstöße sind aber so unbedeutend, daß man sie kaum als einen Nachtheil bezeichnen und deßhalb wohl von der Anwendung dieses Mittels absehen kann. Bei den Saarbrücker Kohlen wenigstens ist ein Befeuchten vor dem Einbringen sicher nicht nöthig, weil dieselben in den Feuerbüchsen der Ostbahn selbst beim Nachfeuern ganz ohne Rauch verbrennen, was seinen Grund theils in den kleinen Quantitäten, in denen das frische Kohlenklein stets eingebracht wird, theils aber auch darin haben mag, daß dasselbe an sich schon eine gewisse Grubenfeuchtigkeit besitzt. Nach meiner Ansicht dürfte die im Vorhergehenden angegebene Modification

der Luftklappe für die Kohle von Aubin ein sehr gutes Mittel seyn, um allen Rauch zu vermeiden.

Die Kohle von Aubin liefert eine reichliche Dampfproduction und eignet sich daher zum Locomotivbetrieb. Das Entleeren des Rostes von Schlacken ist bei derselben mit Hülfe der gegenwärtig im Gebrauche befindlichen Vorrichtung nicht merklich schwieriger auszuführen als bei der Kohle von Saarbrücken.

Ueber den Verbrauch an Kohlen von Bézenet und Aubin habe ich keine genauen Beobachtungen angestellt; derselbe schien mir aber ungefähr gleich dem an Saarbrücker zu seyn. Auch die fetten Kohlen von Ronchamp konnte ich noch nicht probiren.

Das Erfahrungsresultat ist also, daß in meiner Feuerbüchse mit Vortheil und ohne daß dabei Rauch entsteht, französische Steinkohlen gebrannt werden können, welche in dem Rufe stehen, daß sie sehr vielen Rauch entwickeln. Nirgends verbrennt sich aber der Rauch von selbst, sondern es bedarf hierzu der Hand des Heizers, der immer selbst die Schuld trägt, wenn die Maschine Rauch entwickelt. Die Leitung des Feuers ist bei meiner Feuerbüchse sehr leicht und erfordert nicht mehr Sorgfalt und Mühe als eine gewöhnliche mit Kohlen geheizte Feuerbüchse. Man muß diese Sorgfalt aber auch wirklich anwenden wollen und keine Abneigung gegen jede Neuerung kundgeben, wie dieß von Seiten des Maschinenpersonals leider stets der Fall ist; letzteres wird sich aber dann sicher bereit finden lassen, wenn es sich von den materiellen Vortheilen überzeugt haben wird, die ihm durch meine Feuerbüchse in Bezug auf Ersparniß an Brennmaterial geboten werden.

LXXXV.

Condensator für Zuckerfabriken.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Gute Condensatoren sind zur Erzielung einer ausreichenden Luftleere in den Verdampfapparaten der Zuckerfabriken ein wesentliches Erforderniß.

Die meisten der bisher zu diesem Zwecke in Anwendung befindlichen, benöthigen zur Erreichung einer guten Wirkung ein bedeutendes Quantum kalten Wassers.

Nicht wenige darunter, insbesondere jene, bei welchen das Wasser durch Brausen u. dgl. eingespritzt wird, versagen den Dienst oft schon nach kurzer Zeit, falls man genöthigt ist ein Brunnenwasser anzuwenden, welches reich an mineralischen Bestandtheilen ist und durch deren Abscheidung die Einspritzöffnungen verlegt.

Eine Unterbrechung der Arbeit durch Auseinandernehmen und Reinigen des Condensators wird deßhalb nicht selten nothwendig.

Diesen Uebelständen soll durch den in Fig. 36 im Durchschnitte dargestellten Condensator auf eine möglichst einfache Art abgeholfen werden, und das besondere Augenmerk hierbei ist darauf gerichtet, mit wenigst möglich und selbst sehr hartem, ja schlammigem Wasser eine ausreichende Condensation zu erzielen.

Der gußeiserne Mantel a,a besteht, behufs des leichteren Auseinandernehmens und Reinigens, aus zwei mit Flantschen versehenen, durch Schrauben zu verbindenden Theilen (aus der Zeichnung ist diese Verbindung nicht ersichtlich), und wird nach unten von einer gußeisernen Fundamentplatte geschlossen. Durch b ist er mit dem Verdampfapparate in Verbindung, bei c communicirt er mit der Luft- und Wasserpumpe.

In dem Mantel a, beiläufig 3 — 4" von demselben abstehend, befindet sich ein zweiter, kleinerer aus Eisenblech, welcher unten mit der Fundamentplatte fest verbunden, oben aber mit einem umgebogenen, horizontal gestellten Rande d versehen ist.

In der Mitte des von diesem Mantel eingeschlossenen Raumes befinden sich drei Blechteller e^1, e^2, e^3, von denen e^1 größer ist als die Oeffnung des Blechmantels bei d und der folgende Teller in gleicher Weise den vorhergehenden, höher angebrachten um einige Zolle überragt. Der Zulauf des Condensationswassers findet bei m aus einem Reservoir statt. Oeffnet man nun diesen Wechsel, und setzt zugleich die Luftpumpe in Thätigkeit, so füllt sich zuerst der Raum zwischen dem gußeisernen und Blechmantel mit Wasser an, und wenn dieser voll ist, fällt dasselbe über den horizontalen Rand des inneren Mantels auf den ersten Teller, von da auf den zweiten und dritten, und wird endlich durch das Rohr bei c von der Pumpe entfernt.

Da die Mündung des Wassereinlaufrohres stets nur mit kaltem Wasser in Berührung kommt und sich daher nie erhitzen kann, so incrustirt sich diese nie, und dadurch, daß man dieselbe ein paar Zolle vom Boden anbringt, kann sie selbst bei schlammigem Wasser nicht verstopft werden. Die übrigen Theile des Condensators verrichten ihren Dienst, selbst wenn die Ablagerungen von „Wasserstein" auf denselben bedeutend seyn sollten.

Man sieht hieraus, daß das Wasser zuerst den eigentlichen Condensationsraum umgibt und dann erst auf dem langen Wege über die drei Teller in möglichst feiner Vertheilung mit dem zu verdichtenden Wasserdampfe zusammenkommt. Die Art der Ausnützung des Wassers ist so eine vollkommene, und die durch diesen Condensator erzielte Luftleere bei nur geringem Wasserverbrauche eine sehr bedeutende. E. T.

LXXXVI.

Weston's Ratschbohrer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1864, S. 261.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. T. H. Weston in Birmingham hat kürzlich einen Ratschbohrer erfunden und sich in England patentiren lassen, welcher in Fig. 11 im Grundriß mit theilweisem Durchschnitte und in Fig. 12 in einer vollständigen Seitenansicht abgebildet ist. Die Fig. 13 bis 21 sind Detailzeichnungen der wirksamen Theile.

A ist der Handgriff des Ratschbohrers, an dessen einem Ende sich eine hohle cylindrische Nabe oder Büchse B befindet. Diese letztere ist innen mit parallel zur Achse laufenden Rinnen oder Nuthen versehen, so daß zwischen diesen, wie Fig. 13 zeigt, vorspringende Rippen a, a stehen bleiben. Eine Spindel C ist so in die Bohrung der Nabe B eingepaßt, daß sie sich leicht in derselben drehen kann. Sie ist, wie Fig. 14 zeigt, unten mit einem vorspringenden Rande oder einer Schulter b versehen, auf welcher die Nabe B aufruht und welche, so zu sagen, den Boden für B bildet. In jeder der durch die Rippen a gebildeten Nuthen liegt ein Schieber D, und es sind deren in dem abgebildeten Ratschbohrer vier angebracht. Unter jedem solchen Schieber liegt eine kleine Spiralfeder c, welche das Bestreben hat, die Schieber D beständig in die Höhe zu drücken, so daß dieselben mit ihrem oberen Ende mit den fünf Zähnen des Kronsperrrades E in Eingriff kommen, welches auf das Gewinde F fest aufgeschraubt ist, mit dem der obere Theil der Spindel C versehen ist.

Fig. 15 ist die obere Ansicht des Kronsperrrades, an welches wie an eine Schraubenmutter ein Sechseck angefeilt ist. Fig. 16 ist eine

Seitenansicht und Fig. 17 eine Ansicht von unten oder von der gezahnten Seite. Einer von den Schiebern D, welche in die Zähne des Sperrrades einfallen, ist in Fig. 18 und 19 besonders im Grundrisse und Aufrisse gezeichnet. Das obere Ende eines jeden solchen Schiebers ist, wie aus Fig. 19 ersichtlich, von einer Seite abgeschrägt, so daß die Schieber sich von den Sperrradzähnen leicht niederdrücken lassen, wenn der Handgriff A in der einen Richtung um die Spindel C gedreht wird. G ist die Schraubenmutter, welche auf die Spindel paßt, und welche oben mit einem Stahlkörner versehen ist. Diese beiden Theile sind in Fig. 20 und 21 abgebildet, und haben den Zweck, den nöthigen Druck auf den Bohrer auszuüben.

Es kann nun eine beliebige Zahl von Schiebern oder Sperrzähnen und von Sperrradzähnen angewandt werden; um aber bei einer Umdrehung ein möglichst oftes Einfallen der Sperrzähne oder Schieber zu verursachen, sollte das Sperrad um einen Zahn mehr haben, als Schieber vorhanden sind. Hat man vier Schieber und fünf Sperrradzähne angebracht, wie dieß bei unserem vorliegenden Muster der Fall ist, so fallen bei einer Umdrehung die Sperrschieber zwanzigmal ein. Wären fünf Schieber und sechs Zähne angewandt, so würde man bei einer Umdrehung dreißig Eingriffe erzielen.

Der Ratschbohrer kann auseinander genommen werden, wenn man zuerst die Mutter G abschraubt, und dann mittelst eines Schraubenschlüssels das Kronsperrrad E löst, während die Spindel C fest eingespannt ist. Bringt man aber eine Clavettenuth in dem Rande der Mutter E an, wie dieß in Fig. 15 angedeutet ist, und bohrt man in den Handgriff A ein entsprechendes Loch, wie Fig. 11 zeigt, und steckt in dasselbe einen Stahlstift d, Fig. 12, so daß der Handgriff mit dem Sperrrade fest verbunden ist, so hat man beim Abschrauben des Sperrrades keinen Schraubenschlüssel nöthig, da dann der Handgriff B selbst die Stelle eines solchen vertritt.

LXXXVII.

Lawrence's Schleußen-Thor.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese sinnreiche Vorrichtung — welche sich auf der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung im J. 1862 befand — bezweckt das Mini-

mum von Kraftanstrengung beim Oeffnen des Schiebers, wenn die Schleußenkammer gefüllt werden soll, und ist in den Londoner Commercial-Docks durchaus mit sehr großem Vortheil angewendet.

Statt einer Oeffnung im Thore selbst stellt ein Canal in der Seitenmauer die Verbindung zwischen Bassin und Kammer her, und kann geöffnet oder geschlossen werden durch die Schütze A, Fig. 26. Diese ist fest verbunden mit dem Stempel in der Kammer B und folgt allen Bewegungen desselben. C und D sind kleine Ventile, von denen eines immer offen steht, wenn das andere geschlossen ist. Der Canal H ermöglicht die Verbindung des innern Bassins mit der Kammer B. Die Gestänge F und G vermitteln die Verbindung der Schleuße und der Ventile mit der Maschinerie K. Wird durch Aufwinden das Ventil D geschlossen, so entleert sich die Kammer B durch das Ventil C, die Wassersäule im Bassin drückt durch H den Kolben in die Höhe und die Schütze öffnet sich mit leichter Nachhülfe bei K. Schließt man umgekehrt dann C und öffnet D, so dringt das Wasser in die Kammer ober dem Kolben und dieser fällt von selbst herab. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1863 S. 160.)

LXXXVIII.

Verbesserungen am Selfactor von J. Wrighley und S. Morris in Dukinfield (Cheshire).

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Während am Roberts'schen Selfactor bisher die Steuerwelle von der Hauptwelle durch eine mit 4 Einsenkungen versehene Frictionsscheibe getrieben wurde, werden bei der hier zu beschreibenden Construction zu diesem Zwecke Räder verwendet, wie es Figur 32 im Aufrisse und Figur 33 im Grundrisse (nach dem London Journal of arts, November 1863, S. 266) zeigt, und zwar stellen diese Figuren die Theile in der Stellung vor, welche sie einnehmen, wenn der Wagen am Streckwerke steht. Es ist hierbei a die Hauptwelle, b das Abschlagrad mit dem inneren Conus, der beim Abschlagen wie gewöhnlich in den äußeren Conus eingerückt wird. d ist die Steuerwelle mit der Hemmscheibe f und dem Excenter e für den Hebel des Abschlagrades b. Auf der Nabe des Rades i, welches durch die Räder h und g

mit dem Abschlagrade b in Verbindung steht und lose auf der Steuerwelle d aufsteckt, sitzt ein Hebel k mit vier Vorsprüngen wie k^1; er steht mit dem Arme l in Verbindung, welcher die Drehachsen von g und h trägt. Mit der Nabe der Steuerwelle ist auch das Sperrrad j verbunden; der diesem entsprechende Sperrkegel n sitzt auf der Scheibe m, die zugleich eine auf ihn wirkende Feder o trägt.

Die Wirkungsweise des Mechanismus ist nun folgende: Hat der Hemmungshebel des Selfactors die Hemmscheibe f frei gemacht, so wird die Steuerwelle d wie gewöhnlich durch Federdruck gegen einen der Stifte an f so weit gedreht, daß der Sperrkegel n von dem Vorsprunge des Hebels k, wo er in der Zeichnung aufliegt, gelöst wird und in das Sperrrad j einfällt. Das Abschlagrad b setzt dann durch g und h das Rad i und Sperrrad j in Bewegung; letzteres wirkt auf den Kegel n und dreht die Scheibe m und damit die Steuerwelle d um 90^0, bis der Kegel n durch den Vorsprung k^1 des Hebels k ausgehoben wird, womit wieder die in der Figur gezeichnete Stellung erreicht ist. Soll die Stellung der Steuerwelle mit der Hand geändert werden, so hebt der Arbeiter durch Verschieben der Stange p den Eingriff zwischen i und h auf und macht so die Steuerwelle frei. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 6.)

LXXXIX.

Apparat zur Erzeugung optischer Täuschungen auf Bühnen, von H. Dircks und J. H. Pepper.

Aus dem London Journal of arts, December 1863, S. 329; durch das polytechnische Centralblatt, 1864 S. 170.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das Theater muß außer der gewöhnlichen Bühne noch eine zweite Bühne haben, welche etwas tiefer als die gewöhnliche liegt und dem Publicum nicht unmittelbar sichtbar ist. Diese verborgene Bühne wird durch künstliches Licht stark erleuchtet, kann aber auch sofort verfinstert werden, während die gewöhnliche Bühne und der Zuschauerraum durch das gewöhnliche Licht erleuchtet bleiben. Auf der gewöhnlichen Bühne wird eine große Glaswand aufgestellt, und die verborgene Bühne kommt zwischen diese Glaswand und den Zuschauerraum zu liegen. Man ist

auf diese Weise im Stande, auf der Bühne eine Gestalt sichtbar werden zu lassen, welche mit den lebenden Schauspielern zugleich erscheint.

Fig. 9 zeigt diese Anordnung im Durchschnitt. In der gewöhnlichen Bühne befindet sich eine Oeffnung a und unter derselben eine verborgene Bühne b. Die Oeffnung a kann, wie die Abbildung zeigt, durch Fallthüren geschlossen werden; in diesem Falle können die Schauspieler ungehindert über der verborgenen Bühne sich hin und her bewegen. Die scheinbaren menschlichen Gestalten oder Objecte, welche den Zuschauern vorgeführt werden sollen, befinden sich auf der unteren Bühne b und werden durch Kalk-, elektrisches oder anderes Licht stark erleuchtet, und dieses Licht muß die Gestalt bei allen Bewegungen, die dieselbe zu machen hat, begleiten. Die verborgene Bühne b, von welcher Fig. 10 den Grundriß zeigt, kann zu diesem Zwecke mit ihren Lichtquellen c auf einen Wagen gestellt werden, der auf Schienen beweglich ist, so daß stets die Lichtquellen den Bewegungen der Gestalt folgen. Man kann aber auch die Lichtquellen unbeweglich machen; nur muß dann der ganze Raum innerhalb dessen die Gestalt sich bewegt, beleuchtet seyn. Die Lichtquellen müssen so eingerichtet seyn, daß man sie plötzlich auslöschen oder verdecken, aber auch plötzlich wieder leuchten lassen kann, damit man im Stande ist, nach Belieben die Gestalt verschwinden oder entstehen zu lassen, während gleichzeitig die gewöhnliche Bühne und der Zuschauerraum nach dem zu erzielenden Effecte mehr oder weniger beleuchtet sind. Hierzu dient eine Planke b', welche im gehobenen Zustande, wie die punktirten Linien andeuten, die Lichtquelle von der verborgenen Bühne abschneidet, oder statt derselben ein gewöhnlicher Schirm. Benutzt man Kalklicht, so kann man die gewünschten Effecte dadurch erzeugen, daß man den Gasstrom allmählich oder plötzlich absperrt, um nach Belieben die Gestalt allmählich oder plötzlich verschwinden zu lassen. Wenn die Fallthüren über der verborgenen Bühne offen sind, so wird die Oeffnung und die Beleuchtung unter derselben theils durch die entsprechende Lage der Thüre d, theils durch den Schirm e dem Publicum unsichtbar gemacht. Der Schirm e hindert zugleich, daß eine Gestalt auf der verborgenen Bühne zufälligerweise auf der gewöhnlichen Bühne sichtbar wird.

Der auf der Bühne b stehende Schauspieler, welcher die Gestalt darstellt, lehnt sich gegen die Wand k, welche mit der Glaswand genau parallel und ebenso wie die Bühne b mit schwarzem Sammt überzogen ist, damit die Bilder der Wand k und der Bühne b nicht reflectirt werden. Die Glaswand f ist eine auf der gewöhnlichen Bühne befindliche Glasplatte von hinreichender Größe, um das Bild des auf der verbor-

genen Bühne befindlichen Schauspielers oder Objectes in seiner ganzen Länge so zu reflectiren, daß es den Zuschauern auf allen Plätzen des Theaters sichtbar wird. Die Glasplatte befindet sich in einem beweglichen Rahmen, den man leicht durch Schrauben oder Seile unter dem richtigen Winkel einstellen kann, nämlich so, daß das Bild auf die gewöhnliche Bühne zurückgeworfen wird.

Der Rahmen der Glasplatte wird durch die Scenerie verdeckt und kann mit der Platte in eine Kammer g versenkt werden. Um die Glasplatte in der gewünschten Lage zu erhalten, dient ein Seil h in Verbindung mit den Stiften i. Das Glas wird entweder eingestellt, wenn die Bühne vom Publicum abgeschlossen ist, und bleibt dann während der Scene in seiner Stellung, oder es wird während der Scene selbst unter einem Halbdunkel, welches dem Publicum die Bewegung verbirgt, gehoben und eingestellt: im letzteren Falle muß man zuvor den richtigen Neigungswinkel genau ermittelt haben, auch muß die obere Stange des Rahmens sehr schwach seyn oder lieber ganz weggelassen werden. Diese letztere Anordnung macht es möglich, daß ein Schauspieler auf der sichtbaren Bühne den Platz betritt, welchen unmittelbar nachher das Glas einnimmt; plötzlich wird das Glas aufgezogen, die Fallthüren werden geöffnet, der Schauspieler oder das Object auf der verborgenen Bühne wird beleuchtet und es erscheint die entsprechende Gestalt auf der sichtbaren Bühne. Zur Erhöhung des Effectes können die Gläser, mit welchen die Lichtquellen umgeben sind, inwendig gefärbt seyn. Da die Schauspieler auf der Bühne selbst das Bild nicht sehen, so muß ihnen die Stelle, an welcher es dem Publicum erscheint, genau bezeichnet werden. Damit die Gestalt in aufrechter Stellung sichtbar wird, muß der Schauspieler auf der verborgenen Bühne eine Lage annehmen, welche der Glasplatte möglichst genau parallel ist; durch die Wand k, gegen welche er sich anlehnt, wird ihm dieß erleichtert. Ist eine Glasplatte nicht breit genug, um die verschiedenen Stellen der Bühne, an welchen die Gestalt erscheinen soll, zu überdecken, so muß man zwei oder mehrere nebeneinander anwenden und die Berührungsstellen derselben durch die Scenerie verdecken. (Patentirt in England am 5. Februar 1863.)

XC.

Elektrometer von J. C. Lenoir in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1863, S. 312.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Apparat, welcher in Fig. 22 und 23 in der Vorderansicht und im Durchschnitt dargestellt ist, dient zur genauen Messung der Ströme, sowohl bei Telegraphen- als bei sonstigen zu technischen Zwecken bestimmten elektrischen Apparaten.

Die Construction beruht auf der Anwendung eines metallenen Stiftes (von Eisen oder Stahl), welcher sich im Innern einer Kupferdraht-Spirale bewegt, und dessen größere oder geringere Spannung durch eine Feder ausgeglichen und zum Messen der Stromstärke benutzt wird.

G ist die Spirale, deren Ende C und D an einer Holztafel P befestigt ist, die etwa an einer Mauer aufgehangen werden kann. Das Drahtende A ist dasjenige des Eintritts und entspricht der Nadel a, das Ende B ist dasjenige des Austritts und correspondirt mit dem Contacte b. Der im Innern der Spirale bewegliche Eisenstift E ist unten an die Feder F befestigt, welche durch denselben zusammengedrückt wird; dieß zeigt dann die Nadel J, welche am Stifte durch den Draht i befestigt ist, auf der Scale c an.

Um den Apparat in Thätigkeit zu setzen, schiebt man die Nadel a an den Contact D; die Elektricität geht durch die Spirale und magnetisirt den Stift E, welcher daher die Mitte der Spirale einzunehmen strebt. Somit zeigt die Nadel J die allmählich ansteigende Bewegung und folglich die Stärke des Stromes an, indem je nach dieser die Feder F gespannt wird. Man erkennt daher an dem Zeiger J jeden Augenblick die verfügbare Elektricitätsmenge.

Die Grade für die Quantität und die für die Spannung des Stromes sind auf zwei verschiedenen Scalen verzeichnet. Um den Strom anzuwenden, nachdem er gemessen worden, dreht man die Nadel a auf den Contact b.

Steht das Instrument waagrecht, so wirkt die Feder F durch Zusammenziehung anstatt durch Ausdehnung.

Statt der Feder kann man auch Gewichte anwenden, welche etagenweise aufgestellt und nach einander vom Eisenstift aufgehoben werden; auch eine Art Schnellwaage könnte leicht benützt werden.

XCI.

Beſtimmung der Temperaturen, welche eiſerne, in der nöthigen Hitze zur Holzgasbereitung dienende Retorten zeigen, mittelſt eines neuen Pyrometers; von Dr. W. Reiſſig.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, 1863 S. 289.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Zerſetzung, welche organiſche Körper erleiden, wenn wir ſie der trockenen Deſtillation unterwerfen, iſt weſentlich durch die Temperatur bedingt, bei welcher die Deſtillation ſtattfindet.

Es iſt durch zahlreiche Beobachtungen unzweifelhaft erwieſen worden, daß mit veränderter Temperatur die Zerſetzungsproducte ſowohl in quantitativer wie in qualitativer Beziehung ſehr wechſelnd ſind, welche wir aus ein und demſelben Körper erhalten. Die Beobachtung der Vorgänge bei der Gasbereitung, die ja ebenfalls eine trockene Deſtillation iſt, zeigt uns das Nämliche. Es iſt Jedermann bekannt und ich darf es deßhalb hier nur kurz erwähnen, daß im Allgemeinen, je höher die angewandte Temperatur iſt, um ſo größer die Ausbeute an flüchtigen Subſtanzen und je geringer die des feſten Rückſtandes, und umgekehrt je niedriger die Temperatur, deſto weniger flüchtige Subſtanzen und deſto mehr Kohle erhalten wir.

Der Hitzegrad, bei welchem wir die Zerſetzung des Holzes einleiten, iſt mehr noch wie bei der Steinkohlengasbereitung von weſentlichſtem Einfluſſe auf die Gasausbeute. Die Möglichkeit der Gasbereitung aus Holz verdankt der Beobachtung ihren Urſprung, daß die in niederer Temperatur entſtehenden Theerdämpfe noch weiter erhitzt werden müſſen, wobei ſie ſich in ſchwere Kohlenwaſſerſtoffe und andere Gasarten ſpalten. Das genauere Eingehen auf dieſen Proceß hätte es deßhalb ſehr wichtig erſcheinen laſſen, um die günſtigſten Bedingungen bei der Holzgasbereitung kennen zu lernen, die Temperatur feſtzuſtellen, bei welcher dieſer Vorgang ſtatt hat. Daß dieß nicht geſchehen iſt, liegt zumeiſt an der Unſicherheit der bis jetzt bekannten Pyrometer (der jüngſt von Regnault bekannt gegebene ausgenommen) und in der Schwierigkeit der Handhabung der Apparate, die zum Meſſen dienen ſollen. Die Angaben, die bis jetzt unter Fachleuten gang und gäbe ſind, und die Hitze der Retorte, nach der Farbe der glühenden Retortenwand bemeſſen, ſind weder genau noch ſicher. Selbſt Angaben, mit Inſtrumenten und Ap-

paraten angeſtellt, zeigen ſehr bemerkenswerthe Unterſchiede. Ich darf zum Belege hierfür anführen, wie ſehr verſchieden die Angaben über die durchſchnittlich höchſte Temperatur bei der Gasbereitung aus Steinkohlen von Hrn. Prof. Stein und Hrn. Director Schilling ſind, die ſehr beträchtlich von einander abweichen. [121]

Zur Beſtimmung der Temperatur einer eiſernen, im fabrikmäßigen Betriebe einer Holzgasanſtalt befindlichen Retorte bediente ich mich des in Fig. 35 abgebildeten Pyrometers, deſſen Genauigkeit wohl eine ſehr große iſt, deſſen Aufſtellung und Handhabung freilich einige Uebung verlangt.

Ich verdanke die Mittheilung desſelben meinem Freunde Hrn. Quincke, Privatdocenten an der Berliner Univerſität, und habe dasſelbe nur unſeren Verhältniſſen angepaßt.

Die Principien nach welchen dasſelbe conſtruirt iſt, ſind folgende:

Zwiſchen den Punkten *A* und *C*, Fig. 34, denen von einer galvaniſchen Kette ein Strom zugeleitet wird (wie es die Pfeile der Figur andeuten), ſind Drähte ausgeſpannt, die mit 1, 2, 3, 4 und 5 bezeichnet ſind. Die Stromintenſitäten in denſelben nennen wir entſprechend i_1, i_2, i_3, i_4 und i_5, und die Widerſtände in denſelben entſprechend w_1, w_2, w_3, w_4 und w_5.

Nach den von Kirchhoff gefundenen Sätzen über Stromverbreitung [122] iſt dann, ſo bald in den Drähten ſelbſt keine elektromotoriſche Kraft (von Thermoſtrömen herrührend) ihren Sitz hat:

für den Stromumgang $ACDA = i_3 w_3 + i_5 w_5 - i_1 w_1 = 0$

„ „ „ $CBDC$ $i_4 w_4 - i_2 w_2 - i_5 w_5 = 0$

für die Kreuzungsſtelle C $i_3 - i_4 - i_5 = 0$

„ „ „ D $i_1 + i_5 - i_2 = 0$.

---

121 Schilling's Handbuch für Steinkohlengas-Beleuchtung S. 28.

122 Poggendorff's Annalen Bd. LXIV S. 513 (1845). Sie lauten:
Wird ein Syſtem von Drähten, die auf eine ganz beliebige Weiſe mit einander verbunden ſind, von galvaniſchen Strömen durchfloſſen, ſo iſt:
1) wenn die Drähte 1, 2, . . . μ in einem Punkte zuſammenſtoßen
$$J_1 + J_2 + \ldots J\mu = 0$$
wo J_1, J_2 . . . die Intenſitäten der Ströme bezeichnen, die jene Drähte durchfließen, alle nach dem Berührungspunkte zu als poſitiv gerechnet;
2) wenn die Drähte 1, 2, . . . v eine geſchloſſene Figur bilden
$$J_1 \cdot w_1 + J_2 \cdot w_2 + \ldots J_v \cdot w_v$$
= der Summe aller elektromotoriſchen Kräfte, die ſich auf dem Wege: 1, 2 . . . v befinden; wo w_1, w_2, . . . die Widerſtände der Drähte, J_1, J_2, . . . die Intenſitäten der Ströme bezeichnen, von denen dieſe durchfloſſen werden, alle nach einer Richtung als poſitiv gerechnet.

In dem Stromzweige 5 befindet ſich — wie angedeutet — ein Multiplicator. Derſelbe gibt die Stromintenſität

$$i_5 = 0$$

ſo gehen die 4 Gleichungen über in folgende:

$$\left.\begin{aligned} i_3\, w_3 - i_1\, w_1 &= 0 \\ i_4\, w_4 - i_2\, w_2 &= 0 \\ i_3 - i_4 &= 0 \\ i_1 - i_2 &= 0 \end{aligned}\right\} A$$

oder:

$$\left.\begin{aligned} i_3\, w_3 &= i_1\, w_1 \\ i_4\, w_4 &= i_2\, w_2. \end{aligned}\right\} B$$

Berückſichtigt man nun, daß $i_3 = i_4$ und $i_1 = i_2$ iſt, ſo gibt die Gleichung ***B*** dividirt dann

$$\frac{w_3}{w_4} = \frac{w_1}{w_2}$$

wobei als Bedingung gilt, daß in dem Stromzweige 5, dem „Brückendrahte," kein Strom vorhanden, daß $i_5 = 0$ iſt.

Dieſe gefundene Relation iſt unabhängig von der Stromintenſität der galvaniſchen Kette und dem Widerſtande des Brückendrahtes, alſo auch des in demſelben eingeſchalteten Multiplicators.

Wenn nun zwiſchen ***A*** und ***B*** ein gerader Draht ausgeſpannt iſt, auf welchem ein bewegliches Ende des Brückendrahtes 5 aufruht, ſo wird daſſelbe 2 Stücke auf demſelben (1 und 2) beſtimmen, deren Widerſtände ſich verhalten wie die Drahtlängen. Verſchiebt man nun das Drahtende ***D*** ſo lange, bis die Stromintenſität im Brückendrahte und Multiplicator $= 0$ iſt, ſo hat man

$$\frac{w_3}{w_4} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{s_,}{s_{,,}} = \frac{s_,}{l_1 - s_,}$$

wo man mit $s_,$ und $s_{,,}$ die Längen der Drahtſtücke ***AD*** und ***DB*** des gerade ausgeſpannten Drahtes ***AB*** und mit l die ganze Länge des Drahtes ***AB*** bezeichnet.

Nimmt man nun als Widerſtand w_4 einen Platindraht, der an die Stelle der zu meſſenden Temperatur geführt wird und macht w_3 demſelben annähernd gleich (um eine möglichſt große Empfindlichkeit des Inſtrumentes zu erzielen), ſo hat man

$$w_4 = \frac{s_2}{s_1}\, w_3 = \frac{l - s_,}{s_,}\, w_3.$$

Der Widerſtand w_4 des Platindrahtes iſt nun bei 1^0 Celſius durch den Ausdruck gegeben:

$$w_4 = (1 + \alpha\, t)\, W_4$$

wo W_4 den Widerſtand dieſes Drahtes bei 0^0 bezeichnet.

Für t^0, die Temperatur des Drahtes, hat man alſo die Gleichung

1) $$(1 + \alpha\, t)\, W_4 = \frac{1 - s_1}{s_1}\, w_3 \text{ und}$$

für T^0

2) $$(1 + \alpha\, T)\, W_4 = \frac{1 - \tau_1}{\sigma_1}\, w_3$$

wo σ_1 die bei der Temperatur T des Platindrahes abgeleſene Länge ***A D*** des ausgeſpannten Drahtes iſt.

Aus dieſen beiden Gleichungen folgt:

$$\frac{1 + \alpha\, s}{1 + \alpha\, t} = \frac{1 - \tau_1}{\sigma_1} \cdot \frac{s_1}{1 - s_1}$$

oder wenn t eine Temperatur in der Nähe des Nullpunktes iſt:

$$1 + \alpha\,(T - t) = \frac{s_1}{\sigma_1} \cdot \frac{1 - \tau_1}{1 - s_1}$$

$$T = {}^1/_\alpha \left(\frac{s_1}{\sigma_1} \cdot \frac{1 - \sigma_1}{1 - s_1} - 1 \right) + t.$$

Der Coefficient α iſt für Platin = 0,00376. *

Die Ausführung des Pyrometers ſelbſt ſoll Fig. 35 veranſchaulichen.

Auf einer Latte A, A iſt zwiſchen den beiden Punkten a' und a der Meßdraht geſpannt. Derſelbe iſt von Meſſing und hat eine Dicke von 0,4 — 0,5 Millimetern. Die Länge desſelben beträgt 1 Meter; kürzeren Draht anzuwenden iſt nicht rathſam. Unterhalb des Drahtes befindet ſich eine auf Papier aufgetragene Theilung in Millimetern, die es möglich macht, die jeweiligen Abſchnitte des Kupferbleches l, l, das an einem Holzklötzchen befeſtigt iſt, genau abzuleſen. Die Führung des Klötzchens geſchieht durch ein Leiſtchen x, x. Die Kupferplatte l, l iſt unten ſcharf zugeſpitzt; ſie kann durch eine Feder, die in der Figur nicht angegeben iſt, auf dem Meßdrahte a', a ſo aufgedrückt werden, daß bei einer Verſchiebung des Klötzchens die Spitze nicht nothleidet. G iſt ein Galvanometer, von bekannter Conſtruction, der einen Multiplicatordraht von mehreren hundert Windungen enthält.

Von einer aus zwei Daniell'ſchen Elementen beſtehenden Batterie wird der Strom in die Pföſtchen a', a geleitet. Der Draht geht von a'

* W. Siemens in Poggendorff's Annalen, Bd. CX 1860. S. 20.

durch eine Röhre von Glas, in welcher ein Platindraht von der feinſten Sorte und von gleicher Länge wie der im Feuer liegende ſpiralförmig aufgerollt iſt, nach der Vereinigungsſtelle C. R ſtellt ein Porzellanrohr dar, das durch den Retortendeckel in das Innere der Retorte geleitet wird und in ſeinem Innern gleichfalls einen ſehr dünnen Platindraht enthält, den man möglichſt lang nehmen muß. Der Platindraht in R iſt einerſeits mit der Vereinigungsſtelle l, andererſeits mit a durch Drähte von Neuſilber, die mit Seide umſponnen ſind, verbunden. Von C führt ein nicht zu dünner Draht den Strom in den Galvanometer G und von dieſem wieder durch einen eben ſolchen Draht in die Kupferplatte l,l. Der ganze Apparat wird, um eine möglichſt gleiche Temperatur aller Theile außerhalb der Retorte zu erzielen, in einen geräumigen Holzkaſten geſtellt, deſſen Rückwand bei R dann durchbohrt iſt. Das Glasrohr D,D legt man, wenn es auf große Genauigkeit ankommt, in ein Gefäß mit Waſſer, um gleichfalls eine möglichſt conſtante Temperatur zu erzielen.

Wenn der Apparat nun zuſammen- und die Verbindungen der Drähte genau hergeſtellt ſind, was man am beſten durch Löthen erreicht, wird zuerſt bei einer 0° C. oder wenig über 0° C. betragenden Temperatur der Punkt beſtimmt, bei welchem die Galvanometernadel keinen Strom mehr anzeigt. Es iſt gerathen, dieſen Verſuch mehrmals zu wiederholen, um dieſen Punkt möglichſt genau zu haben. — Dann kann man die Röhre R in die Retorte bringen, und wenn dieſelbe ſammt dem in ihr befindlichen Platindraht die zu meſſende Temperatur angenommen hat, nunmehr abermals den Punkt ſuchen, bei welchem die Galvanometernadel keinen Strom anzeigt. Aus den beiden gefundenen Längen des Meßdrahtes a′,a läßt ſich dann mit Hülfe obiger Formeln leicht die Temperatur berechnen. [123]

Ein Beiſpiel wird dieß des Näheren erläutern. Die ganze Länge des Meßdrahtes betrage 1130 Millimeter. Bei 20° C. wurde der Ruhepunkt der Nadel bei 618 Millimeter gefunden; der andere Abſchnitt der Drahtlänge beträgt ſonach 512 Millim.

Als der Draht in das Innere der Retorte geführt war und die

---

[123] Das Princip des Widerſtandes der Leitungsfähigkeit im Platindraht kann möglicherweiſe richtig ſeyn, aber es fehlen zur Annahme desſelben noch zwei Punkte: erſtens iſt nicht unterſucht, ob dieſer Widerſtand bei höheren Temperaturen denſelben proportional iſt, und zweitens iſt der Coefficient für 1° C. von Becquerel zu 0,001861, hingegen von W. Siemens zu 0,00376 beſtimmt; welche Beſtimmung iſt die richtige? A. d. Red.

dort herrſchende Temperatur angenommen hatte, wurde der Ruhepunkt bei 275 Millim. gefunden.

Die zu beſtimmende Temperatur beträgt ſonach:

$$T = \frac{1}{0{,}00376}\left(\frac{618}{275} \cdot \frac{855}{512} - 1\right) + 30$$

$$T = 762^0 \text{ Celſ.}$$

Mit dem beſchriebenen Apparate habe ich die Temperaturmeſſung bei verſchiedenen eiſernen Retorten ausgeführt, welche im fabrikmäßigen Betriebe einer größeren Anſtalt benützt wurden, als ſie leer, zur Aufnahme des Holzes bereit und in der nöthigen kirſchrothen Glühhitze waren.

Die Temperatur, welche in dieſem Zuſtande das Retorteninnere zeigte, betrug 720 — 840° Celſ.

Dieſe Temperatur iſt ſonach diejenige, bei welcher die Zerſetzung des Holzes eingeleitet wird. Doch darf hierbei nicht überſehen werden, daß dieſe Temperatur nicht diejenige iſt, bei welcher die trockene Deſtillation des Holzes verläuft. Durch die nach dem Laden eintretende Zerſetzung des Deſtillationsmaterials wird dieſelbe verringert, weil bei der Gasbildung eine beträchtliche Menge Wärme verſchluckt wird und außerdem eine weitere Erniedrigung der Temperatur dadurch eintritt, daß das Holz immer in waſſerhaltigem Zuſtande deſtillirt wird. Dieſe iſt natürlich um ſo größer, je weniger das Holz getrocknet iſt. Allerdings wird zwar durch die Feuerung der Retorte immer wieder eine bedeutende Menge Wärme zugeführt; es iſt aber nicht anzunehmen, daß dieſelbe dadurch in conſtanter Hitze zu erhalten iſt, weil bei Anwendung von Holz ſchon in den erſten zehn Minuten $^1/_4$ bis $^1/_3$ ſämmtlicher Gasproduction ſich entwickelt und in dieſer Zeit die größere Hälfte von Theer und Eſſig im Betrage von 12 — 15 Pfunden übergeht.

Wenn ich den Apparat ſo hergeſtellt haben werde, daß der Platindraht in der Hülle des Porzellanrohres während der Deſtillation in der Retorte verbleiben kann, ſo läßt ſich dann auch die Temperatur in derſelben während der einzelnen Stadien der Zerſetzung folgern und werde ich hierüber ſpäter Mittheilung geben.

XCII.

Gasofen zur Erzeugung eines hohen Hitzegrades, von G. Gore.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

A, Fig. 31, ist ein Cylinder von feuerfestem Thone, ungefähr 8 Zoll hoch und 6 Zoll im Durchmesser, an beiden Enden offen und nahe an seinem unteren Ende mit einer seitlichen Oeffnung versehen, welche in einen Schornstein führt. Der Cylinder ist mit einem abnehmbaren Deckel B versehen, in dessen Mitte eine Oeffnung zur Einführung der zu erhitzenden Materialien sich befindet. Diese Oeffnung kann mit einem Thonpflock C verschlossen werden, welcher in seiner Mitte wiederum eine mit einem Pflock D verschließbare Oeffnung hat. E ist ein Schornstein von Eisenblech, ungefähr 5 oder 6 Fuß hoch, aufrecht gehalten durch den Ring F, der an den Ofen selbst befestigt ist. Der Thoncylinder ist von einem Eisenblechcylinder umgeben, der unten mit einem Boden von Eisenblech versehen ist und auf drei Füßen G steht. Eine eiserne Röhre H ist in den Boden eingesetzt und trägt einen Fortsatz I, an welchem mittelst einer Schraube J der Brenner K und die Röhre L befestigt sind. Letztere ist an beiden Enden offen. Das Gas wird mittelst eines Hahnes M, der mit einem Index versehen ist, in den Brenner geleitet.

Im Innern des weiten Thoncylinders befindet sich noch ein zweiter engerer O, ebenfalls an beiden Enden offen und nahe an seinem oberen Ende im Innern mit drei Ansätzen aus feuerfestem Thone versehen, welche bestimmt sind, den Tiegel Q zu tragen. Dieser Cylinder wird durch drei Thonkugeln i aufrecht stehend erhalten.

Der Gasbrenner ist ein Cylinder aus Metallblech, an seinem oberen Ende mit tiefen Riefen versehen, welche nach unten zu allmählich verlaufen.

Die Wirkung des Ofens ist folgende. Das Gas strömt in die offene Röhre L und mischt sich hier mit Luft zu einem explosiven Gemenge, welches durch den Brenner in den Cylinder O steigt, wo es die zur vollständigen Verbrennung noch nöthige Luft empfängt, welche der Flamme durch die Riefen des Brenners zugeführt wird. Die Flamme, sowie die Verbrennungsproducte steigen durch den Cylinder aufwärts und dann außerhalb abwärts nach dem Schornsteine; die größte Hitzeentwickelung findet bei Q statt. Es ist wichtig, daß die Achse des Brenners genau

mit der Achse der Röhre O zusammenfällt, und daß man einen Tiegel wähle, der weder zu groß, noch zu klein ist. Soll ein kleiner Tiegel erhitzt werden, so setzt man ihn in einen größeren, welcher oben abgebrochen ist. Der Eisenblechcylinder, welcher den Thoncylinder A umgibt, kann oben und unten mit feuerfestem Thone lutirt werden, damit keine Luft von außen eintritt.

Soll der Ofen in Thätigkeit gesetzt werden, so werden die Pflöcke C und D herausgenommen, ein Licht in die Oeffnung gehalten und der Gashahn ganz aufgedreht. Sollte die Flamme unten zu der Röhre L herausblasen (was indessen, wenn nicht der Ofen schon heiß ist, selten geschieht), so muß man den Gashahn abdrehen, das untere Ende von L einen Augenblick zuhalten und das Gas wie vorher anzünden. Wenn die Flamme nicht bis hinab zum Brenner reicht, sondern erst an der Oberfläche des Deckels B brennt, so muß sie sofort ausgelöscht und von Neuem angezündet werden, weil sonst ein unverbranntes Gasgemenge in den Schornstein steigen und zu einer Explosion Veranlassung geben kann. Ist alles in Ordnung, so brennt anfänglich eine große Flamme zu der Oeffnung C heraus; sie ist weiß, wenn sie zu viel Gas enthält, und violett oder roth, wenn die Gasmenge richtig abgemessen ist. Diese Flamme wird in der Regel von selbst kleiner und verschwindet nach Verlauf einer Minute fast ganz in dem Ofen; mag dieß nun geschehen oder nicht, so setzt man den Pflock C ein, wodurch die Flamme gezwungen wird, in den Schornstein zu treten; sobald dann nur noch eine ganz kleine Flamme aus der Oeffnung D heraustritt, wird auch diese verschlossen. Den Tiegel setzt man entweder vor oder einige Zeit nach dem Anzünden in den Ofen, aber (wenn der Ofen kalt war) nicht unmittelbar darnach, es könnte sonst durch unvollkommen verbranntes Gasgemisch, welches oberhalb des Tiegels in den Schornstein gelangt, eine Explosion eintreten.

Nach ungefähr 5 Min. wird der Zufluß des Gases regulirt, bis man im Innern ein sausendes, durch viele kleine Explosionen veranlaßtes Geräusch vernimmt. Mitunter ist dieß nicht entschieden wahrnehmbar, besonders bei hoher Temperatur, und daher muß man, um den Gang des Ofens richtig beurtheilen zu können, denselben durch öfteren Gebrauch studiren. Das Geräusch ist der sicherste Führer zur Beurtheilung des richtigen Gaszuflusses und muß daher wohl beachtet werden. Der Index am Gashahne M erleichtert die Regulirung. Es ist gut, wenn man unterhalb der Oeffnung L einen kleinen Spiegel anbringt, durch welchen man die Flamme beobachten kann, und dann den Gashahn so regulirt, daß das Licht der Flamme ganz violett oder weißlich erscheint. Allein

dieß Mittel kann zu Täuschungen führen, wenn man es anwendet, sobald das Gas eben angezündet ist, weil die Kälte der umgebenden Theile die Flamme viel weißer macht als sie sonst seyn würde; ebenso ist das Mittel trügerisch, wenn der Tiegel sehr heiß ist, da in diesem Falle die Flamme weißer erscheint als sie ist. Bei mittleren Temperaturen aber bietet es immerhin einen ziemlich richtigen Anhalt.

Wenn ein Tiegel im Ofen steht, wird weniger Gas gebraucht als wenn der Ofen leer ist; ebenso verbrennt weniger Gas, wenn die kleine Oeffnung im Deckel offen und endlich, wenn der Ofen noch kalt ist. Hat man einmal den Gasstrom richtig regulirt, so verlangt der Ofen keine Aufmerksamkeit weiter.

Die Gasröhre darf nicht enger als $^1/_2$ Zoll, die Ausströmungsöffnung nicht enger als $^3/_8$ Zoll seyn; inzwischen ist dieses Verhältniß ganz von dem Drucke abhängig, mit dem man arbeiten kann. Die Menge Gas, welche in 1 Stunde consumirt wird, beträgt 30—40 Kubikfuß.

Das obere Ende des Schornsteins muß ins Freie gehen, damit man von den Verbrennungsproducten nicht belästigt wird. Leitet man es aber in einen Schornstein, so ist dafür zu sorgen, daß der Zug nicht allzustark ist.

Man kann in diesem Ofen mit Leichtigkeit $^1/_2$ Pfd. Kupfer oder 6 Unzen Gußeisen schmelzen. 20—30 Min. sind zur Hervorbringung der höchstmöglichen Temperatur nöthig. Wenn eine Unze Kupfer in den kalten Ofen gethan, das Gas angezündet und richtig regulirt wird, so beginnt das Kupfer ungefähr nach 10 oder 12 Minuten zu schmelzen und ist nach 15 Min. in vollem Flusse. Mit voller Hitze schmilzt man 1 Unze in $2^1/_4$ Min., 1 Unze Gußeisen in 3 Min., 4 Unzen Kupfer in $4^1/_4$ Min. und 3 Unzen Gußeisen in 5 Min. Wenn man die kleine Oeffnung in dem oberen Pflocke aufläßt, so schmilzt 1 Unze Kupfer in $3^1/_2$ Min.; mehrere Unzen können leicht beliebig lange im Flusse erhalten werden. Diese Resultate erhielt der Verf., wenn er das Gas in einen gewöhnlichen Schornstein leitete; wurde der Ofen in einem freien Raume aufgestellt, so erzielte man fast denselben Effect, allerdings in etwas geringerem Grade. (Philosophical Magazine, 1863, vol. XXVI; chemisches Centralblatt, 1864, Nr. 6.)

XCIII.

Verbesserte Oefen zur Fabrication des hämmerbaren Gußeisens; von J. L. Dalifol in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1863, S. 305.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Verbesserungen, welche Dalifol, der sich seit längerer Zeit mit der Fabrication des hämmerbaren Gußeisens beschäftigt, neuerdings an den bisher üblichen Oefen einführte, haben den Zweck, Brennmaterial zu ersparen, größere Massen Roheisen auf einmal verarbeiten zu können und den Bruch von Tiegeln möglichst zu vermindern.

Figur 5—8 stellen die zwei neuen Ofensysteme dar.

Fig. 5 ist ein Verticalschnitt durch die Achse eines kleinen verbesserten Kupolofens; Fig. 6 ist ein Horizontalschnitt nach der Linie 1,2.

Der Tiegel C (Fig. 5), welcher das Roheisen aufzunehmen hat, steht in der Mitte des runden Kupolofens A auf einer Unterlage, welche den obersten Theil eines geschlossenen Canals bildet. Das Brennmaterial kommt in den ringförmigen Raum zwischen dem Tiegel und der Ofenwand, und demselben wird durch zwei Leitungen mit den Formen T und T' der Gebläsewind von unten zugeführt. Die aufsteigenden Verbrennungsgase werden nach dem Canal D herabgeführt und ziehen dann wieder in die Höhe, um durch den horizontalen Canal E in die Esse zu entweichen, welche mehreren Oefen gemeinschaftlich seyn kann. Auf diese Weise wird offenbar das Brennmaterial besser ausgenutzt als bei der gewöhnlichen Methode, und der Tiegelbruch wird dadurch vermindert, daß der große Tiegel weniger starken Temperaturdifferenzen ausgesetzt ist.

Das geschmolzene Roheisen läuft durch eine Oeffnung C (Fig. 6) im Niveau der Thüre e aus. — Der Tiegel wird aus dem Kupolofen durch die im Mantel B angebrachte Oeffnung D' herausgezogen.

Fig. 7 und 8 stellen im Verticalschnitt nach der gebrochenen Linie 3—4—5—6, und im Horizontalschnitt nach der Linie 7—8 einen Ofen zum Schmelzen in kleinen Tiegeln dar. Hierbei befinden sich Feuerungen F und F' auf zwei gegenüber liegenden Seiten des runden Ofens A, in welchem vier Tiegel C stehen; diese Feuerungen sind mit dem Ofen durch Canäle B und B' in Verbindung gesetzt, aus welchen die heißen Gase im Niveau der feuerfesten Sohle G ausströmen. Die im Ofen aufsteigenden Gase ziehen durch die Oeffnung H (Fig. 8), wer-

den dann in den Canal D herabgeführt, welcher die Sohle E erhitzt, worauf der Tiegel steht, und begeben sich endlich in die gemeinschaftliche Esse. Die Sohle E ist hohl, damit das aus den Tiegeln ablaufende Gußeisen durch eine einzige Oeffnung h (Fig. 8) abfließen kann. Die Tiegel werden durch die bewegliche Thür I in den Ofen eingesetzt.

Auch bei diesem Ofensystem werden die Tiegel mit bester Ausnutzung des Brennmaterials auf einer sehr hohen Temperatur erhalten.

Einem Vortrage, welchen Hr. Brüll über das hämmerbare Gußeisen in der Société des Ingenieurs civils zu Paris hielt, entnehmen wir Folgendes:

Zur Fabrication des hämmerbaren Gußeisens wird in Frankreich hauptsächlich das aus Rotheisenstein erblasene schwer schmelzbare Holzkohleneisen von Ulverstone in Schottland verwendet. Man schmilzt es in Tiegeln, welche circa 60 Pfd. fassen und mit Kohks in Oefen von der Einrichtung der Stahlöfen erhitzt werden. Die gegossenen Gegenstände, welche außerordentlich spröde sind und von der Feile nicht angegriffen werden, bringt man mit gepulvertem Eisenoxyd (Rotheisenstein) in gußeiserne Tiegel und erhitzt diese in Oefen von rechteckigem Querschnitte in mehreren Reihen übereinander unter allmählicher Steigerung der Temperatur, so daß nach 24 Stunden eine lebhafte Rothgluth erreicht wird; die Erhitzung wird 3, 4 bis 5 Tage fortgesetzt, je nach der Größe der Stücke und dem Grade der Hämmerbarkeit, den man erreichen will; dann läßt man das Feuer allmählich sinken und nimmt die Tiegel nach dem Erkalten des Ofens heraus. Die dicken Stücke und diejenigen, welche nach ihrer Achse durchbohrt werden sollen, müssen diesen Proceß noch einmal durchmachen.

Das so erhaltene Metall ist im Allgemeinen einem guten Schmiedeeisen sehr ähnlich; es hat etwa die Dichtigkeit des Gußeisens; die äußere Farbe der geglühten Gegenstände ist weniger dunkel wie die des Schmiedeeisens, unterscheidet sich aber auch von der des Gußeisens. Der Bruch ist meist weiß, feinkörnig, glänzend, zuweilen grau und von dem seidenartigen Ansehen des weichen Stahles mit Neigung zu Adern; ist der Gegenstand stärker als 8 bis 10 Millimet., so zeigt sich im Bruche außen eine Zone Schmiedeeisen, im Innern ein graues, sehr weiches Gußeisen. Gegen die Feile verhält sich das hämmerbare Gußeisen etwa wie Schmiedeeisen, nimmt aber eine bessere Politur an als dieses, ist im Allgemeinen nicht sehr hart, die Werkzeuge greifen es leicht an und es wird durch

die Reibung rasch abgenutzt. Es ist viel klingender als Schmiedeeisen, eine Eigenschaft, durch die man es zuweilen von diesem unterscheiden kann. Bei kleinen Dimensionen läßt es sich leicht biegen und drehen, ohne Risse zu bekommen; bei größeren bricht der gußeiserne Kern, während die äußere Rinde widersteht. Es läßt sich kalt hämmern, walzen und stempeln, auch bei niederer Temperatur ziemlich gut schmieden, zerbricht aber bei beginnender Weißgluth unter dem Hammer und bei noch höherer Temperatur schmilzt das Innere unter Funkensprühen, so daß man nicht daran denken kann, etwas starke Stücke zusammenzuschweißen; das Löthen mit Kupfer gelingt gut. Es ist sehr schwer schmelzbar, widersteht dem Feuer weit besser als Gußeisen und eben so gut wie Schmiedeeisen, so daß man es zu Schmelztiegeln für edle Metalle, Gießpfannen ꝛc. verwenden kann.

General Morin und Tresca haben eine Reihe von Biegungsversuchen mit dem hämmerbaren Gußeisen angestellt und bei kleinen Stücken den Elasticitätscoefficient zu 18,929,000,000 Kilogr., die Elasticitätsgrenze zu 8,731,000 Kilogr. und die Belastung beim Bruche zu 35 Kilogr. per Quadratmillimet. gefunden. Je größer aber die Dicke war, desto geringer war der Elasticitätscoefficient, bis dieser bei 0,4 Met. Dicke auf 14,785,000,000 Kilogr., d. h. den eines guten Gußeisens, herabsank.

Hr. Brüll untersuchte fünfzehn runde Stäbe von 5 bis 20 Millim. Durchmesser auf ihre Zugfestigkeit und es ergab sich, daß das hämmerbare Gußeisen im Durchschnitte eine Widerstandsfähigkeit von 32,5 Kilogr. (25,6 bis 36,4) besaß, während diese bei dem nicht geglühten Gußeisen nur etwa 14 Kilogr. betrug; daß die entsprechende Verlängerung sich auf etwa 0,010 bis 0,012 der ursprünglichen Länge belief, die verschiedene Stärke innerhalb der angegebenen Grenzen nur wenig Einfluß hatte, ziemlich häufig Fehler verschiedener Art auftraten, die bedeutende Veränderungen der Festigkeit bewirkten und daß endlich die Elasticitätsgrenze nur ausnahmsweise so weit herabsank, wie Morin und Tresca es fanden. Er schloß aus seinen Versuchen, daß das hämmerbare Gußeisen eben so elastisch und fest ist, wie gutes Schmiedeeisen, ohne aber in dieser Beziehung die ausgezeichneten Sorten zu erreichen, daß es aber in Betreff der leichten Formveränderung selbst mittlerem Schmiedeeisen nachsteht und heftigen Stößen weniger gut widersteht.

In Frankreich bestehen etwa 15 Gießereien für hämmerbares Gußeisen, welche täglich 160 bis 200 Entr. im durchschnittlichen Preise von 17 bis 27 Thlr. produciren; in England kosten currente Artikel nicht über 10 bis 13 Thlr., so daß ziemlich viel nach Frankreich importirt

werden kann. Ueberhaupt ist diese Industrie jetzt in allen civilisirten Ländern verbreitet.

Man stellt aus hämmerbarem Gußeisen nur kleine Gegenstände dar, wenn man auf einige Festigkeit Anspruch macht. Dicke Gegenstände haben meist ein höheres Gewicht und man stellt sie lieber aus Schmiedeeisen her. Nur für einzelne complicirte Gegenstände, wie gegabelte Kurbelstangen, kleine gekröpfte Wellen ꝛc. wendet man wegen des schwierigen Schmiedens, des großen Abfalles und der theuren Handarbeit zuweilen hämmerbares Gußeisen an. Für kleine, leichte Gegenstände aber ist dieses Material sehr vortheilhaft; kleine Schraubenschlüssel, Thürschlüssel, Waagentheile, Zwingen ꝛc. kosten so kaum die Hälfte als wenn man sie schmiedete; an billigen Revolvern (zu etwa 6 Thlr.) ist nicht ein einziges Stück Schmiedeeisen oder Stahl. In einzelnen Fällen liefert das hämmerbare Gußeisen nicht nur eine billigere, sondern auch eine bessere Waare als ein anderes Material.

XCIV.

Ueber die Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege; von Prof. C. Brunner.

Vorgetragen in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft am 11. Decbr. 1863. — Aus den Berner Mittheilungen, Nr. 556.

Zur Reindarstellung des Silbers aus Chlorsilber auf nassem Wege sind außer der galvanischen Reduction mehrere Methoden angegeben. Von mehreren neuen Schriftstellern ist insonderheit die reducirende Wirkung des Zuckers mit Hülfe von Alkalien hierzu benutzt worden. Eine solche Vorschrift gab Levol. Mohr [124] fand jedoch dieselbe nicht genügend. Vogel [125] wandte zu gleichem Zwecke eine ammoniakalische Lösung von Chlorsilber und Milchzucker an.

Sehr leicht gelangt man zum Zwecke auf folgende Art.

Das gut ausgewaschene, noch feuchte Chlorsilber löst man in der eben erforderlichen Menge von Ammoniakflüssigkeit auf. Diese Auflösung läßt man tropfenweise (oder bei größeren Mengen in einem

---

[124] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXV S. 63.

[125] Jahresbericht für 1862, S. 223.

schwachen Strahle) in eine klar filtrirte, kochende Lösung von 1 Th. Stärke- (oder Trauben-) Zucker und 3 Th. krystallisirtem kohlensauren Natron in 40 Th. Wasser fallen, mit der Vorsicht, daß das Sieden nicht unterbrochen werde. Ein günstiges Verhältniß ist auf 3 Th. metallisches Silber (in Chlorsilber verwandelt) 5 Th. Stärkezucker, 15 kohlensaures Natron und 200 Th. Wasser. Nach dem Eintragen der Silberlösung läßt man noch einige Minuten kochen, stellt die Flüssigkeit zum Absetzen des Niederschlages hin, bringt denselben, nach Abgießen der Flüssigkeit, auf das Filter und wascht ihn anfangs mit einer schwachen Salzlösung, [126] dann mit reinem Wasser sorgfältig aus.

Das so dargestellte Silber erscheint als ein hellgraues Pulver mit einem Stich ins Gelbliche. Getrocknet und auf etwa 300° C. erhitzt, nimmt es auf einmal die silberweiße Farbe an. Hat man obige Verhältnisse angewendet und das Auswaschen sorgfältig ausgeführt, so wird man finden, daß es sich in Salpetersäure ohne den geringsten Rückstand auflöst und genau das Gewicht des angewandten Metalles hat.

Ein ungenügendes Resultat erhält man, wenn die ammoniakalische Silberlösung von Anfang an mit der Zucker- und Natronflüssigkeit gemischt und erst alsdann erhitzt wird. In diesem Falle scheidet sich schon lange bevor es zum Sieden kommt ein Antheil Chlorsilber aus, welches nachher nicht mehr zersetzt wird.

Noch ist zu bemerken, daß Rohrzucker statt Traubenzucker eine sehr unvollkommene Reduction bewirkt. Milchzucker dagegen wirkt ebenfalls ziemlich gut, doch bleibt immer eine kleine Menge Chlorsilber unzersetzt.

XCV.

Ueber die Reinigung der Oxalsäure; von E. J. Maumené.

Aus den Comptes rendus, t. LVIII p. 173.

Zur Bereitung der reinen Oxalsäure empfehlen einige Chemiker die gewöhnliche Methode der wiederholten Krystallisationen anzuwenden, indem man die Mutterlauge durch destillirtes Wasser ersetzt; die letzten Krystalle wären die reinsten.

---

[126] Geschieht das Auswaschen von Anfang an mit reinem Wasser, so geht die Flüssigkeit nach einiger Zeit trübe durchs Filter.

Es findet aber gerade das Gegentheil statt: die Oxalsäure mag noch so wenig Alkali enthalten, so werden die auf einander folgenden Krystallisationen immer alkalihaltiger, was wegen der geringeren Löslichkeit der sauren oxalsauren Salze leicht zu begreifen ist. Ich will nun den Beweis dafür liefern:

1 Kilogr. gewöhnlicher Oxalsäure wurde in 3 Litern heißem destillirten Wasser aufgelöst. Die filtrirte Lösung gab beim Erkalten reichliche Krystalle, welche schon sehr weiß waren. Ich wollte diese Krystalle zur Darstellung von Mohr's Normal-Oxalsäure anwenden und löste davon 63 Gramme zu einem Liter auf. Die Temperatur war kühl (— 3°,2 C.) und am anderen Tage hatten sich Krystalle abgesetzt. 4,15 Grm. dieser Krystalle, welche nur auf Papier abgetropft waren, hinterließen beim Glühen 0,64 kohlensaures Kali. In Wirklichkeit hatte man hierbei 3,74 Grm. trockener Krystalle angewandt, und dieser Rückstand von 0,64 ist beiläufig der sechzehnte Theil von demjenigen, welchen reines vierfach-oxalsaures Kali hinterlassen hätte. Auf 1 KO sind 36 C^2O^3 vorhanden.

Man nahm alsdann Krystalle oberhalb der Masse: 4,95 Grm. dieser Krystalle gaben noch 0,047 KO, CO^2, also $\frac{1}{105}$ des Gesammtgewichts, oder 1 KO auf 88 C^2O^3.

Offenbar sind also die Krystalle, welche sich zuerst absetzten, die alkalihaltigsten.

Ich löste nun die ganze krystallinische Masse in so viel reinem Wasser auf, daß sie beim Erkalten neue Krystalle gab. 3,99 Grm. dieser ganz trockenen Krystalle hinterließen beim Glühen 0,40 kohlensaures Kali. Dieß ist etwas mehr als $\frac{1}{100}$ des Gesammtgewichts und es waren die oberen Krystalle.

Die neue Krystallisation in reinem Wasser führt folglich nicht zu einer Reinigung der Säure.

Man untersuchte nun die erste, sehr gelb gefärbte Mutterlauge. Durch freiwilliges Verdunsten lieferte sie schöne Krystalle. 5,81 Grm. dieser Krystalle hinterließen 0,010 schwefelsauren Kalk, gemengt mit Eisen, welcher nicht im geringsten auf das geröthete Lackmus reagirte.

Durch eine Krystallisation in destillirtem Wasser erfolgte schon eine beinahe vollständige Reinigung dieser Krystalle. 2,156 Grm. ganz trockener Krystalle hinterließen 0,002 nicht alkalischen Rückstand.

Um reine Oxalsäure zu erhalten, muß man also folgendermaßen ver-

fahren: man löst die gewöhnliche Säure in so viel Wasser auf, daß sie nur 10 bis 20 Procent Krystalle gibt, je nach dem Grade der Unreinheit. Diese ersten Krystalle beseitigt man. Die Mutterlauge dampft man ab und wenn man die Krystalle, welche sie liefern kann, zwei- bis dreimal umkrystallisirt, hat man eine Säure, welche ganz rein von oxalsauren Alkalien ist. [127]

XCVI.

Die Fabrication des Anilinroths durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin (R. Smith's Patent); von C. Sieberg, Chemiker in Glasgow.

In der chemischen Fabrik von R. Smith in Glasgow stellen wir das Anilinroth nach diesem Verfahren seit $3\frac{1}{2}$ Jahren im Großen mit dem besten Erfolge dar. Ich gebe hiermit die Einzelheiten des praktischen Theiles der Fabrication.

Die Antimonsäure wird aus sehr fein gepulvertem Antimon mittelst rauchender Salpetersäure bereitet. Die in großer Masse entwickelten Untersalpetersäure-Dämpfe werden gänzlich zur Fabrication der Schwefelsäure benutzt. Zu diesem Zwecke sind muffelartige, von feuerfesten Steinen erbaute Oefen mit den Schwefelsäurekammern verbunden; ein solcher Ofen wird von außen geheizt, damit keine Feuergase in den inneren Ofenraum gelangen können. Zu diesem führen zwei Thüren; an einem Ende desselben ist ein Abzugscanal, durch welchen die entwickelten Gase in die Schwefelsäurekammern geführt werden; auf der Sohle des Ofens ist eine große, drehbare gußeiserne Scheibe angebracht. Zur Bereitung der Antimonsäure dienen Schüsseln von Steinzeug, welche mittelst Roman-Cement dicht in gußeisernen Schüsseln von derselben Gestalt eingesetzt sind, wodurch ein Zerbrechen fast ganz vermieden

---

[127] Mohr empfiehlt in seinem „Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode" die Reinigung der Oxalsäure in der Art auszuführen, daß man die rohe Säure mit anwarmem destillirtem Wasser in einem Kolben übergießt und durch Umschwenken löst, so daß noch ein großer Theil der Säure ungelöst bleibt (worin sich also das saure oxalsaure Kali befinden muß). Man filtrirt und stellt zur Krystallisation hin; die so erhaltenen Krystalle dienen nach dem Abtrocknen zur Grundlage der Alkalimetrie.
A. d. Red.

wird. — Eine solche, vorher erwärmte Schüssel wird mit 6 Pfd. Antimon beschickt, in eine Thür des Ofens eingesetzt und nun werden unter starkem Umrühren ungefähr 2 Pfd. Salpetersäure zugegeben; sobald die stärkste Einwirkung vorüber ist, wird eine neue Portion Säure zugesetzt und so fortgefahren, bis die nöthige Quantität Salpetersäure verbraucht ist: auf 6 Pfd. Antimon gebrauchen wir 29 Pfd. rauchender Salpetersäure von 1,44 spec. Gew.; weniger würde auch genügend seyn, aber der Erfolg ist sicherer, wenn diese Quantität gebraucht wird, zudem betragen die Kosten der Salpetersäure fast Nichts, da sie ja nebenbei zum Betriebe der Schwefelsäurekammern dienen muß. — Ein Gehalt von Schwefelsäure in der Salpetersäure ist nachtheilig, übermäßiger Chlorgehalt auch; beides ist leicht zu vermeiden. — In unserer Fabrik wird bei der Fabrication der Salpetersäure nur die Säure zur Oxydation des Antimons verwendet, welche sich in den mittleren Vorlagen condensirt, der Inhalt der ersten und letzten Vorlagen wird zu anderen Zwecken gebraucht. — Das Zufügen der Salpetersäure dauert ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden; beständiges Umrühren ist nöthig und soll auch noch $^1/_2$ Stunde, nachdem alle Säure zugesetzt ist, unterhalten werden. Der Inhalt der Schüssel ist nun eine weiße, durch überschüssige Salpetersäure flüssige Masse. Diese Schüssel wird jetzt auf die erwähnte, drehbare Scheibe des Ofens geschoben, die Scheibe um die Breite der Schüssel umgedreht, eine neue Schüssel mit 6 Pfd. Antimon in die Thüre eingesetzt und dieses ebenso mit Salpetersäure behandelt. Diese Operation wiederholt sich in regelmäßigen Zeiträumen, das entwickelte Untersalpetersäure-Gas gelangt dadurch in regulirter Quantität in die Schwefelsäurekammern. — Nach ungefähr 12 Stunden hat die Scheibe eine $^3/_4$ Umdrehung gemacht und die erste Schüssel ist dann an die andere Thür des Ofens gelangt, wird dort herausgenommen und entleert. Der Inhalt ist ein trockenes, weißes Pulver, welches jetzt in Quantitäten von ungefähr 100 Pfd. in eisernen Retorten so lange schwach geglüht wird, bis jede Spur von Salpetersäure und Wasser verschwunden ist. Die Retorten werden fortwährend in einer dunkeln Rothglühhitze gehalten. — Die jetzt fertige Antimonsäure ist ein schön gelbes Pulver und wird, noch ehe sie ganz erkaltet ist, zur Darstellung des Anilinroths verwendet.

Die Bereitung des salzsauren Anilins geschieht durch Vermischen von 8 Raumtheilen Anilin mit 9 Raumtheilen gewöhnlicher Salzsäure von 1,165 spec. Gew. und Verdampfen der Lösung auf dem Sandbade, bis sich dichte, weiße Dämpfe zeigen. Nach dem Erkalten ist es eine feste, spröde Masse, die sich leicht in Stücke schlagen läßt.

Der Apparat zur Darstellung des Anilinroths ist sehr einfach: conische Gefäße von Steinzeug, von ungefähr 160 Pfd. Wasserinhalt, sind mittelst Roman-Cement in dicht anschließende gußeiserne Gefäße von derselben Form eingesetzt und diese befinden sich in einem gußeisernen Kessel, welcher rohes Paraffin enthält und als Oelbad dient. Die Temperatur des Bades wird auf 240° C. gehalten. Jedes dieser Gefäße hat einen dicht, aber lose aufliegenden Deckel, der durch einen leicht abnehmbaren Bleihelm mit einer in Wasser liegenden Bleiröhre verbunden ist; das andere Ende dieser Röhre steht in Verbindung mit einem der großen Schornsteine der Fabrik, wodurch alle im Apparat entwickelten Anilin- und Wasserdämpfe in die Condensationsröhre gesaugt werden. — Ein solches Gefäß wird mit 50 Pfd. salzsaurem Anilin beschickt und nachdem dieses völlig geschmolzen ist, werden 64 Pfd. Antimonsäure, in 4 Portionen getheilt, zugesetzt. Jede Stunde wird ein Theil der Antimonsäure zugegeben, so daß also das Zufügen der Säure 4 Stunden in Anspruch nimmt. Die Säure muß tüchtig mit einer dünnen eisernen Stange in das salzsaure Anilin eingerührt werden; das Umrühren wird ungefähr alle 10 Minuten wiederholt. Die Einwirkung der Antimonsäure ist anfangs heftig, wird aber bald ruhiger und hört nach 5 bis 6 Stunden ganz auf. Das Product wird mit kupfernen Löffeln ausgeschöpft, es besteht aus einer steifflüssigen Masse, welche einen schönen Bronzeglanz besitzt und nach dem Erkalten spröde und leicht zu pulverisiren ist. Während der Operation haben sich in der Condensationsröhre ungefähr 5 — 6 Pfd. freies Anilin und 4 — 5 Pfd. etwas salzsaures Anilin enthaltendes Wasser verdichtet, die bei der Reaction entstanden sind.

Die rohe Farbe wird in einer durch Dampf getriebenen Pulverisirmaschine fein gemahlen, dann mit 45 Pfd. grob gepulvertem krystallisirtem kohlensauren Natron vermischt und langsam 60 Pfd. Wasser zugesetzt; die Mischung schäumt durch entweichende Kohlensäure auf, sie wird mittelst Dampf auf ungefähr 80° C. erwärmt und unter öfterem Umrühren eine Stunde lang auf dieser Temperatur gehalten, dann absetzen gelassen und auf baumwollene Filter gebracht, auf welchen die rohe Farbe noch einigemal mit Wasser übergossen wird, um alle Natronsalze zu entfernen. — Sie wird jetzt in kupfernen, durch Dampf erhitzten Pfannen mit 600 Pfd. Wasser ausgekocht, absetzen gelassen und filtrirt, nochmals mit 400 Pfd. Wasser ausgekocht und filtrirt; beide Abkochungen kommen vereinigt in flache, bleierne Krystallisirgefäße. Eine dritte Abkochung wird noch mit 200 Pfd. Wasser gemacht, aber gesondert gehalten, und der in ihr enthaltene Farbstoff durch Kochsalz gefällt. Die

beiden ersten Abkochungen bleiben in dem Krystallisirgefäße 24 Stunden, dann wird die Mutterlauge filtrirt und die ausgeschiedenen Anilinrothkrystalle werden auf dem Filter gesammelt.

Die Ausbeute beträgt durchschnittlich 14 bis 15 Pfd. feuchter Farbe, welche etwas mehr wie die Hälfte trockenen Farbstoff enthält. Früher gebrauchten wir selbst fabricirtes Anilin, das sehr rein war, aber die Ausbeute kam nie über 12 Pfund feuchter Farbe von einer Charge; seit letzter Zeit gebrauchen wir größtentheils französisches Anilin, welches äußerst unrein ist, aber mehr Farbstoff producirt; manchmal steigt die Ausbeute auf 24 und 25 Pfd. feuchter Farbe.

Die Mutterlauge wird 3 bis 4mal zur Auskochung neuer Chargen benutzt, dann aber der in ihr enthaltene rothe Farbstoff mit Kochsalz ausgefällt. Dieser Farbstoff hat eine zwischen Anilinroth und Scharlach liegende Nuance, und wird manchmal als solcher in Lösung verkauft; diese Farbe ist aber nicht schön und deßhalb benutzen wir ihn schon seit 2 Jahren, um Anilinbraun darzustellen; zu diesem Zwecke wird 1 Theil salzsaures Anilin zum Schmelzen erhitzt, dann werden $1^1/_2$ Theile dieses Farbstoffes zugesetzt wornach man so lange auf dem Sandbade erhitzt, bis die braune Farbe entstanden ist. Das Product wird mit 2 Theilen krystallisirtem kohlensaurem Natron und 50 Pfd. heißem Wasser vermischt, gut umgerührt, die Salzlösung abgegossen und das Braun mehrmal mit Wasser gewaschen; es besteht jetzt aus einer schwarzbraunen, theerartigen Masse. 10 Pfund dieses rohen Brauns werden in 80 Pfund Weingeist gelöst, dann 120 Pfd. Wasser zugesetzt und gut umgerührt; die nach dem Absetzen klare Lösung ist zum Verkaufe fertig, sie gibt ein sehr schönes Braun.

Hier in Schottland wird meistens die salzsaure Lösung des Anilinroths zum Färben und Drucken benutzt. Ihre Darstellung geschieht durch Erwärmen von feuchter Farbe mit dem halben Gewichte gewöhnlicher Salzsäure, Zufügen der nöthigen Quantität heißen Wassers, Erkaltenlassen und Filtriren. Soll das Anilinroth eine mehr bläuliche Nuance besitzen, so wird die feuchte Farbe zuerst mit ihrem halben Gewicht gewöhnlicher Essigsäure angerührt, dann 10 Theile Wasser zugegeben, gut umgerührt und filtrirt; die Essigsäure und das Wasser nehmen einen mehr rothen Farbstoff weg, welcher in geringer Menge den Krystallen anhängt. Der Verlust an Gewicht, den das Anilinroth durch diese Waschung erleidet, ist kaum wahrnehmbar. — Nach dem Filtriren der salzsauren Lösung bleibt auf dem Filter ein schwarzbraunes Pulver zurück. Dieses wird mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, dann viel Wasser zugesetzt, filtrirt, und nochmal mit Wasser ausgewaschen; dieses so gerei-

nigte Pulver wird in kochendem Wasser gelöst und filtrirt. Die Lösung hat nach dem Erkalten ein grünes Pulver abgesetzt, welches in Weingeist aufgelöst verkauft wird. Es gibt auf Wolle und Seide eine sehr schöne Purpurfarbe.

Der Rückstand in den kupfernen Pfannen, nach dem Auskochen des Anilinroths, besteht aus metallischem Antimon, Antimonoxyd und einem schmutzig violettrothen Farbstoff, für den ich noch keine Anwendung gefunden habe. Das Ganze wird in einem Reverberirofen so lange geröstet, bis alle organische Substanz zerstört ist; das gebildete Antimonoxyd wird, mit kohlensaurem Natron, Kochsalz und Kohle vermischt, in einem anderen Ofen zu metallischem Antimon reducirt. Wir erhalten so mehr wie $^2/_3$ des angewendeten Antimons in metallischem Zustande zurück.

Als ich die Methode vor vier Jahren zuerst einführte, boten sich sehr viele Schwierigkeiten dar, die aber meistens nach dem ersten halben Jahre schon überwunden waren. Wie die Methode jetzt ist, so kann ich entschieden sagen, daß, wenn sie nicht die beste für die Darstellung des Anilinroths ist, sie jedenfalls zu den besten gehört.

Die Menge der anzuwendenden Antimonsäure ist nicht immer dieselbe; sie ändert sich, wenn verschiedene Sorten Anilin gebraucht werden, steigt aber bei keiner Sorte über 70 Pfd., bei manchen sind schon 50 Pfd. genügend.

XCVII.

Ueber das Glycerin in seinen verschiedenen technischen Beziehungen und Verwendungen; von Professor Vincenz Kletzinsky.

Nach einem Vortrage, gehalten im Vereine „Mercur“ in Wien am 24. October 1863.

Das sogenannte Glycerin oder Oelsüß ist von Scheele zuerst aufgefunden, und als eigenthümliche Substanz erkannt worden. Die Sicherstellung dieses Körpers im Systeme, seine Formel, alle seine wesentlichen Eigenschaften wurden fixirt von Chevreul, Pelouze und in späterer Zeit in einer meisterhaften Arbeit von Redtenbacher. Durch diese Untersuchungen ist nun klar geworden, daß dieser Körper aus den Fetten hervorgeht, und zwar aus der größten Mehrzahl aller Fette. Die Fette

sind nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als sogenannte neutrale Salze zu betrachten; so wie z. B. die Schwefelsäure mit dem Kali zu einem neutralen Salze zusammengeht, ebenso ist das Glycerin, das Glyceryloxyd, als Base mit den fetten Säuren vereinigt zu den neutralen Fetten. Wenn man das chemisch reine Stearin als chemische Verbindung betrachtet, so muß es als stearinsaures Glyceryloxyd aufgefaßt werden; das reine Elaïn, das gewöhnliche Oel, als ein elaïnsaures Glyceryloxydsalz. Es gibt nur wenige Ausnahmen von den Fetten, welche das Glyceryloxyd oder das Lipyloxyd nicht enthalten; zu diesen Fetten gehört z. B. der Thran, welcher Propyloxyd enthält, das Wallrath, das Wachs, in welchen Fetten das Glyceryloxyd fehlt. Aber alle übrigen gewöhnlichen, vegetabilischen oder animalischen Fette sind als wahre Glyceryloxyd-Salze zu betrachten.

Die Zusammensetzung des Glycerins ist gegeben durch die Formel: $C^6H^8O^6$. Die Substanz selbst gehört zur Classe der Colloid-Körper, d. h. sie hat ziemlich geringes Diffusionsvermögen, sie besitzt nicht die Fähigkeit zu krystallisiren, sondern dickt zu öliger Beschaffenheit ein. Sie ist bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig, und stellt im reinsten Zustande einen farblosen, dickflüssigen stark süßen Syrup dar, welcher löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether ist.

Der Umstand, daß das Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig ist, schließt nicht aus, daß dasselbe bei höherer Temperatur, besonders in raschen indifferenten Gasströmen, destillirt werden kann. Erhitzt man jedoch das Glycerin für sich allein, besonders bei protrahirter lang andauernder Röstthitze, tropft man Glycerin in beinahe glühende Destillationsröhren, so wird es in eigenthümlicher Weise umgewandelt. Es zerfällt in die Elemente des Wassers und einen neuen Stoff, das Acrolein (Scharfölstoff), das seinen Namen erhalten hat, weil es die Augen in merkwürdiger Weise zu Thränen reizt, und entschieden giftige Beschaffenheit hat. Wenn aber das Glycerin in Wasserdampfströmen, bei mäßiger Temperatur destillirt wird, so geht es unzersetzt fort. Der Umstand, daß diese Flüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur nicht verdampft, sichert ihre Anwendung überall dort, wo es sich um eine Sperrflüssigkeit handelt, deren Volumen sich nicht wesentlich verringern soll, also z. B. beim Durchtritte von Gasen. Diese Eigenthümlichkeit wird um so werthvoller, wenn man berücksichtigt, daß es die höchsten Kältegrade erträgt, ohne zu erstarren. Als *Sperrflüssigkeit bei Gasuhren* ist es von außerordentlichem Werthe. Läßt man das Leuchtgas bei dem messenden Trommelspiel der Gasuhr durch Glycerin treten, so

gewährt selbes den Vorzug, bei starkem Kältegrade nicht zu erstarren und die Leistung des Apparats nicht zu hindern.

Dargestellt wird das Oelsüß in Laboratorien, indem man ein möglichst geläutertes, reines, vegetabilisches oder animalisches Oel, durch Kochen mit Wasser und geschlämmter Bleiglätte zersetzt — die in Officinen geübte, gewöhnliche Pflasterbereitung. Wenn man mit einem Oele Pflaster siedet, so fällt Glycerin ab. Wenn wir, zwar abweichend von den Fällen der Praxis, annehmen wollten, wir hätten ein Oel vor uns, welches ein Stoff ist — bei keiner Körperfamilie fühlt man dieß so stark und so unangenehm, als bei den fetten Körpern, daß die reinsten Pflanzenöle Gemenge von 2—5 verschiedenen Substanzen sind — wir wollen aber annehmen, wir hätten z. B. im Mandelöle oder im reinsten Olivenöle nichts als die chemische Individualität des reinen Elaïnkörpers, elaïnsaures Glyceryloxyd, und wir bieten dieser gebundenen Säure eine starke mineralische Base, z. B. Bleioxyd dar, und wecken die chemische Verwandtschaft durch Anwendung von Hitze, so gelingt es uns, das Glyceryloxyd durch das Bleioxyd zu ersetzen, wir erhalten elaïnsaures Bleioxyd, den Hauptbestandtheil des gewöhnlichen Diachylon-Pflasters oder Heftpflasters. Die Base Glyceryloxyd nimmt im Momente ihres Freiwerdens Wasser auf, da ohnedieß die Bleiglätte mit Wasser geschlämmt angewendet wurde, und dieses Hydrat ist im überschüssigen Wasser gelöst — es ertheilt demselben einen eigenthümlichen süßlichen Geschmack, ist aber verunreinigt durch aufgeschlämmte und gelöste Spuren von Blei. Um das abfließende Wasser gleichsam als Unterlage bei der Pflasterbereitung weiter zu verwerthen, wird es mit Schwefelwasserstoff gesättigt; dabei scheidet sich schwarzes Schwefelblei aus und gewährt den Vortheil, die Flüssigkeit vollständig zu entfärben, denn alle extractiven gelösten färbenden Materien werden durch poröse dunkle Niederschläge reichlich gebunden.

Wenn man daher von dem ausgeschiedenen schwarzen Schwefelblei abfiltrirt, so hat man eine farblose, dünne Lösung, die in der Vacuumpfanne eingedampft, das reine Glycerin darstellt, eine farblose Flüssigkeit von ziemlich dicker Consistenz, Syrup ähnlich, von 1,27—1,28 specifischem Gewicht, im reinsten Zustande geruchlos, von intensivem, eigenthümlich süßem Geschmacke, welche auf Schleimhäuten das Gefühl von Wärme hervorbringt.

Wenn man Glycerin auf die Schleimhäute bringt, so empfindet man nach einiger Zeit ein Gefühl von Wärme, das sich nie zum Schmerz oder zur Unannehmlichkeit steigert. Es beruht auf demselben Momente, auf welchem die Erwärmung durch absoluten Alkohol beruht. Wenn

man letzteren auf Schleimhäute bringt, in den Mund nimmt oder auf die zarte Oberhaut streicht, so fühlt man bald ein bis zum Schmerz gesteigertes Brennen. Die Erklärung ist einfach: der Alkohol ist eine hygroskopische Substanz; er hat die Begierde, das umgebende Wasser an sich zu reißen. Das Wasser spielt in allen unseren Geweben eine wichtige Rolle; bekanntlich sind wir mindestens zu $^2/_3$ Wasser; ohne Wasser gibt es keinen Organismus. Dieser Wasserreichthum unserer Gebilde und Gewebe, am meisten der zartesten, tritt in Wechselwirkung durch den Vorgang der Endosmose und Diffusion mit dem Alkohol. Alle Flüssigkeiten des Körpers werden nun in letzter Linie von dem Blute geleistet. Das Blut, welches den Körper nach allen Richtungen hin mit Ernährungssäften versorgt, schwitzt sein Blutwasser durch die feinen Capillaren in die Zwischenräume des Zellgewebes aus; wenn diesen Wasser entzogen wird, so entsteht ein Vacuum, eine Entleerung von Masse bei gleichbleibendem Raume, der äußere Luftdruck aber reicht schon hin, die Blutbewegung zu beschleunigen. Wenn das aus einem Gefäße ausschwitzende Blutwasser entfernt wird, wird neues Blutwasser ausschwitzen müssen, es wird der Blutumlauf beschleunigt, d. h. es bewegt sich in der Zeiteinheit mehr Blut durch einen gegebenen Querschnitt, und da dieses der Träger des Sauerstoffes ist, so wird mehr Sauerstoff mit dem Gewebe in Berührung kommen. Der Sauerstoff aber ist der Träger der Verbrennung, Verwesung, und diese sind Quellen der Wärme, folglich muß der in die Mitleidenschaft gezogene Nerv den Ausschlag vermehrter Wärmeleistung geben. Dieser Vorgang spielt sich beim Glycerin weit milder als beim absoluten Alkohol ab. Beim Glycerin steigert sich die Wärmeempfindung nie bis zum Schmerz.

Ich habe das Glycerin an mir selbst geprüft, und mehrere Tage hindurch unter ausschließlichem Fasten nichts zu mir genommen, als Glycerin, und zwar in bedeutenden Mengen. Ich habe daher das Recht, über die volle Empfindungsscala dieses Stoffes zu sprechen, und kann versichern, daß bei Voraussetzung der absoluten Nüchternheit, also der gesteigerten Empfindlichkeit aller Gewebe, das Glycerin niemals bedeutliche Symptome hervorruft, obschon das Gefühl der Wärme dann am prägnantesten hervortritt.

Dadurch, daß das Glycerin den Geweben Wasser entzieht, eignet es sich als sogenannte Conserve. Das Glycerin hat die Fähigkeit, die Körper zu entwässern, mit der Entwässerung der Substanzen ist aber der Hauptanstoß der Fäulniß, Gährung, der spontanen Entmischung der Körper entfernt, und daher ist das Glycerin sehr brauchbar, um Früchte aufzubewahren. Es würde sich kaum eignen, um auf die Dauer stickstoff-

reiche Thierstoffe zu conserviren, aber, um Früchte zu conserviren, ist es gut. Früchte, welche nun seit einem vollen Jahre in demselben Glycerin, ohne es zu wechseln, sich befinden, sind wohl ein wenig verschrumpft, aber weit weniger, als dieß geschehen wäre, wenn man sie dem Trockenprocesse behufs der Conservirung unterworfen hätte. Sie sind aber auch nicht geplatzt; man könnte glauben, daß durch die Endosmose und Diffusion das Glycerin in die Früchte eindringe und die Schalen zersprenge, dieß aber ist durch Versuche widerlegt und auch schon theoretisch unmöglich, weil, wie schon Eingangs erwähnt, das Glycerin eine geringe Diffusionskraft besitzt, also nicht leicht durch solche geschlossene Membranen hindurchdringt. Die Unschädlichkeit des Glycerins für den menschlichen Körper, der hohe Grad chemischer Reinheit, in welchem das Glycerin glücklicher Weise von der vorgeschrittenen Fabrication im Großen dargestellt werden kann, machen diese Substanz sehr erwünscht zu derartigem Conserviren. Die Früchte, welche aus Glycerin genommen wurden, dürfen nur in Wasser gespült werden und sind gleich genießbar.

Die charakteristische Eigenthümlichkeit des Glycerins, welche den Chemiker besonders interessirt, besteht darin, daß es die Fällbarkeit der schweren Metalle durch Alkalien aufhebt. Für die Medicin liegt da ein weites Terrain unbebaut vor. Die eigenthümliche Wirkung, welche gewissen Metallen zukommt, scheitert bei der üblichen Therapie sehr häufig an einem von den Aerzten entweder gar nicht gekannten, oder doch häufig gar nicht berücksichtigten Umstande, nämlich daran, daß die auf dem Verdauungswege eingeführten Metallsalze nicht unzersetzt ins Blut gelangen können. Das Blut ist eine alkalische Flüssigkeit und präcipitirt die Mehrzahl aller Metallsalze, es bilden sich coagula, das Metallsalz wirkt in diesem Falle nur als ätzendes, topisches Gift ein, gelangt aber nicht zur Resorption. Die Wirkungen der resorbirten Metalle sind wenig eruirt. Das Glycerin nun gibt ein unschädliches Mittel, um Metalloxyde in schwach alkalischer Lösung vollkommen gelöst zu erhalten. Versetzt man z. B. in Wasser gelösten Kupfervitriol mit Glycerin, welches sich mit allen wässerigen Salzlösungen sehr leicht mischt, und gibt dann Kalilauge hinzu, so entsteht eine prachtvoll blaue Flüssigkeit, aber keine Spur von Fällung; wenn man diese Flüssigkeit absichtlich sehr stark mit Kalilauge verdünnt und dann kocht, so wird sie nicht schwarz, das Glycerin hält nicht nur das Kupferoxyd in alkalischer Lösung gelöst, es verhütet die Entwässerung in der Kochhitze, es verlarvt das Kupfer und dieser verlarvte Zustand der Metalle ist besonders geeignet, um sie technisch und medicinisch zu verwerthen.

Ich knüpfe an dieses bemerkenswerthe Moment sogleich eine praktische

Bemerkung an. Bekanntlich wurde in England ein Verfahren patentirt, die Baumwolle und die Leinwand, die Pflanzengewebe überhaupt, welche am schwierigsten zu färben sind, dadurch dem Färbeproceß günstig zu machen, daß man sie mit concentrirten Laugen behandelt. Dieß ist die Mercerisation, nach dem Entdecker Mercer benannt. Diese Mercerisation hat den Vortheil, daß die sogenannten todten Fasern der Baumwolle auch Farbe annehmen, daß die Farben viel gleichmäßiger und fleckenloser auf dem Pflanzengewebe erscheinen. Wenn man die Pflanzengewebe mercerisirt hat, muß man sie spülen, um sie in das Ansudbad zu geben und mit Thonerdesalzen zu beizen.

Ich habe mich nun überzeugt, daß das Mercerisiren und Beizen in einer Operation ausgeführt werden könne, daß dann Farben erzielt werden von nie erreichter Sattheit, und zwar in der Weise, daß man Beizen in alkalischer Lösung darstellt. Das ist ohne Glycerin nicht leicht auszuführen, höchstens durch die Weinsteinsäure, welche kostspieliger ist, in größerer Menge verwendet werden müßte und den Ton nicht hervorbringt. Versetzt man z. B. die Eisenbeize, den gewöhnlichen Eisenvitriol, wie ihn die Färber benutzen, mit Glycerin und dann mit Kalilauge im Ueberschuß, so erhält man eine fast farblose, nur blaßgelb gefärbte Flüssigkeit, welche auch bei Kochhitze kein Eisen fallen läßt; bietet man aber die erwärmte Flüssigkeit der Cellulose, dem Pflanzengewebe dar, so entzieht die Cellulose der Lösung beinahe bis auf den letzten Rest das Eisenoxyd und mordirt sich dabei so satt, wie wir es in einer sauren Lösung nicht erreichen können.

Dabei haben wir mit einem Male die Pflanzengewebe zugleich mercerisirt, weil wir einen Ueberschuß der Lauge einwirken ließen, um die todten Fasern theils zu entfernen, theils aufzuschließen, und die Masse so schwammig zu machen, daß sie der Flächenwirkung der Färberei günstig ist.

Das Glycerin besitzt die Fähigkeit in hohem Maaße, Gerüche an sich zu ziehen, und da es selbst, wenn es ganz rein ist, einer ranzigen Verderbniß nicht unterworfen ist, kann es als Träger von Gerüchen benutzt werden. Denken wir uns duftende Pflanzentheile, Blüthen, Blätter in eine lange Blechbüchse verschlossen ohne Quetschung, den Zwischenraum mit Glycerin vollgegossen, und nachdem endlich alle Luft bei allmählichem öfteren Nachgießen entwichen ist, die verlöthete Büchse in einem Keller durch ein Jahr lagernd; wenn wir nun die Büchse nach einem Jahr öffnen, so werden wir durch Abpressung des Glycerins eine mäßig gefärbte Flüssigkeit erhalten, welche Trägerin des zartesten Blüthenduftes

geworden ist. Dieß ist in allen Fällen von großer Bedeutung für die Parfümerie dort, wo die Gerüche, welche sehr durchdringend, sehr reizend und heilkräftig seyn können, die Destillation nicht ertragen. Wir haben Gerüche von betäubender Kraft, wie der Geruch des Jasmins z. B., und doch lassen sie sich nicht destilliren. Wenn man Jasminblüthen abbrüht in einer Retorte und den Dampf herüberzieht, so bekommt man ein unangenehm riechendes Destillat, das nicht entfernt an die Düfte des Jasmins erinnert. In solchen Fällen hat man sich des sehr reinen Oels bedient, aber dieses ist leicht einer Säuerung unterworfen; das Glycerin eignet sich in diesem Falle weit besser.

Der Moschus, welcher weit schwieriger vom Oele aufgenommen wird, gibt seinen Riechstoff vollständig an Glycerin ab, welches sich bei dieser Parfümirung unwesentlich färbt.

Das Glycerin ist bisher meines Wissens zur Pflege der Haare noch nicht entsprechend benutzt worden. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß eine sehr häufige Erkrankung der Kopfhaut, die vielleicht ursächlich mit dem Ausfallen der Haare zusammenhängt, nämlich die eigenthümliche Kleien-Flechte, die rapide Abschuppung der Epidermis durch nichts schneller beseitigt wird, als durch Salben der Haare mit Glycerin. Der Erfolg ist in allen Fällen gesichert und fabelhaft schnell gegenüber allen sonstigen heroischen Mitteln der Medicin. Da das Glycerin sich sehr leicht parfümiren läßt, so ist damit eine neue Anwendung dieses Stoffes gewährleistet. Hierzu kommt aber noch, daß das Glycerin noch vorzüglich andere Stoffe extrahirt.

Es ist ein von England aus zuerst eingeführter Gebrauch, daß Parfümeure, welche besondere Haarwuchsmittel schaffen wollten, sich der Cantharidentinctur bedienen. Ich habe diese Tinctur in sehr vielen Pflegemitteln der Haare gefunden und gerade in den wirksamsten und renommirtesten am sichersten.

Der Auszug der spanischen Fliege ist entschieden giftig, das Cantharidin ist kein gleichgültiges Mittel; wahr ist es, daß es durch seine Reizung die Circulation in der Schwarte des Kopfes anregt. Sind in irgend einem Falle alle Haarzwiebeln verunglückt, so ist, soweit wir das Verhältniß des Lebens kennen, an einen Nachwuchs der Haare nicht mehr zu denken, alle Mittel der Kunst sind vergeblich. So lange die Haarzwiebel noch unversehrt ist, können allerdings mehrere Umstände so ungünstig einwirken, daß die Entwickelung des Haares unterbleibt, daß der Haarschaft gar nicht durch die Haut durchdringt, nicht zur Entwickelung kommt. Offenbar werden alle jene Mittel zur rationellen Pflege des Haares dienen, welche die Oberhaut möglichst reizen, frei

von allen Schollen verbrauchter Epidermis erhalten und jene, welche die Blutcirculation in der Haut selbst gehörig bethätigen, denn jede Haarzwiebel ist nicht nur von einer Oeldrüse begleitet, sondern auch von einer Schaar kleiner Blutgefäße umsponnen. Je reichlicher die Circulation gelingt, um so besser sprießen die Zwiebeln aus und um so besser gedeihen die Haare. Dieß ist der Grund, warum man in England zuerst nach den Canthariden gegriffen hat, aber ihre Anwendung ist nicht ersprießlich. Die Erfahrung hat gelehrt, daß das vegetabilische Reich uns ein Mittel liefert, das allerdings minder schnell, aber gleichsinnig wirkt, und jeder Gefährlichkeit entbehrt, das ist der Cayenne- oder spanische Pfeffer. Die rothen Hülsen desselben mit ihrem prachtrothen scharlachrothen Weichharz besitzen ein brennendes Princip und dieses Weichharz ist in hinreichend hohem Grade in erwärmtem Glycerin auflöslich. Wenn man Glycerin mit den Schoten des Cayenne-Pfeffers in der Wärme digerirt, kann man auf diese Weise bedeutende Mengen des Weichharzes lösen, das Glycerin nimmt dabei eine Granatfarbe an und wenn man es irgendwie parfümirt, so hat man ein Pflegemittel, das dem Haare einen solchen Grad von Schmiegsamkeit gibt, wie kein Fett es vermag.

Daß das Glycerin als ein wesentliches Product der Gährung hervortritt, und zwar ausschließlich der geistigen Gährung, ist von Pasteur in zweifelloser Weise nachgewiesen worden.

Ich habe bereits Gelegenheit gehabt, die Versuche desselben einzeln in der mannichfaltigsten Weise zu wiederholen und noch keine der geistigen Gährung unterworfen gewesene Flüssigkeit gefunden, welche nicht kleine Mengen von Glycerin enthielte. Wenn man chemisch-reinen Rohrzucker mit der möglichst reingewaschenen Hefe gähren läßt, so entsteht immer neben Alkohol eine kleine Menge von Glycerin und Bernsteinsäure.

Die geistige Gährung ist überhaupt kein so einfacher Proceß, wie dieß früher auch von Seite der Wissenschaft behauptet worden ist, es entwickelt sich immer neben einem Alkohole eine flüchtige Säure, eine fixe Säure, und endlich irgend ein höherer, fetter Alkohol, zu welchem auch ganz besonders das Glycerin zu rechnen ist. Das Glycerin ist daher ein stabiles Product der geistigen Gährung, zu welcher auch die flüchtige Bernsteinsäure gehören dürfte. Bernsteinsäure und Glycerin sind unvermeidliche Begleiter der geistigen Gährung. Dieser Gang der Natur kann von Industrie und Technik benutzt werden. Es ist eine Thatsache, daß der Geschmack beim Weine gebieterisch ein bestimmtes Wechselverhältniß zwischen Extract und Alkohol verlangt. Wenn man den Alkoholgehalt des Weines maßlos steigert, so erhält man den Spritwein, welchen man mit Branntwein

darstellt, das ist eine fremdartige Zuthat. Wenn man den Extractgehalt eines Weines maßlos steigert, ohne den Alkoholgehalt zu vermehren, so erhält man einen schweren, öligen Sect, der höchstens von Damen als Dessertwein geliebt, aber vom echten Weintrinker nicht goutirt wird. Es fordert der Geschmack gebieterisch ein gewisses Wechselverhältniß zwischen Extract und Alkohol. Dieses Wechselverhältniß erreicht die Traube nicht immer von selbst; die Bedingungen, unter welchen Zucker und andere Extractivstoffe sich bilden, sind noch nicht bekannt, und wenn sie bekannt sind, der Willkür des Menschen noch lange entrückt; es ist daher ein berechtigter Vorgang, dem Gebrechen der Natur dort abzuhelfen, wo die Kunst es vermag, ohne gegen die Natur zu sündigen, ohne Schädliches, Fremdartiges in das Gemisch der Stoffe einzuführen. Weine einfach zu versüßen, ist ein sehr alter Gebrauch, um den Extractgehalt zu erhöhen; allein diese Versüßungen, diese Tincturen von Kandiszucker sind der Gährung preisgegeben. Befände sich noch genug Hefenstoff im Weine, so würde im Frühjahre wieder eine Gährung entstehen, und mit der Gährung des Zuckers würde der Extractgehalt eher vermindert als vermehrt werden. Hier sucht man nun sich durch Einschlaggeben, mit Schwefeln des Weines und durch geschickte Kellerung zu helfen.

Hält man aber durch geschickte Kellerung diese Gährung gänzlich hintan, so droht ein anderer Act der Gährung, den man schwerer beseitigen wird, es droht in solch süßen Weinen das Entstehen des zähen Weines, des Staubweines. Es wird dadurch ein ununterbrochenes Klären erforderlich, dieses aber raubt dem Weine immer etwas seines natürlichen Gerbstoffes, macht ihn schlechter und unhaltbarer. Das Zähewerden ist vollends bei längerer Dauer unheilbar; nur in der ersten Periode der Veränderung des Weines, wo er beim Gusse noch nicht mit der Schere abzuschneiden ist, nur im Momente des Entstehens dieses Verderbnisses ist es möglich, durch Traubenkernen-Aufgüsse, oder künstlich durch Ratanhia-Extract dasselbe zu beseitigen, aber in der Folge nicht mehr. Dadurch werden häufig sehr werthvolle Weine, ja gerade gerebelte Weine hinweggerafft, unfähig, als Genußmittel zu dienen und können nur noch als Essigmutter gebraucht werden. Schon manches Fäßchen des edelsten Tokayers ist so zum Essigsieder gewandert. Um nun dem Weine diese Extracterhöhung zu gewährleisten, um ihm jene vom Geschmackssinne gegenüber dem höheren Alkoholgehalte gebieterisch geforderte Breitmündigkeit zu geben, dient das Glycerin vorzüglich. Das Glycerin ist nicht dem Langewerden unterworfen, es ist eine unverwüstliche Substanz gegenüber dem gewöhnlichen Gährungsprocesse. Wenn man Glycerin mit

Wasser verdünnt der Bierhefe darbietet, so hat Redtenbacher durch seine Arbeit bewiesen, daß nur ziemlich schwer und allmählich sich aus dem Glycerin kleine Mengen von Propionsäure entwickeln, die auch Butteressigsäure genannt wird. Es ist dieß eine Bouquet-, eine aromatische Säure, welche im Stande ist, beim längeren Lagern im Fasse den Alkohol des Weines zu ätherificiren, und der Wissenschaft ist es geglückt, mit Wahrscheinlichkeit nachzuweisen, daß gerade ungarische Seeweine ihr Aroma einer Propionsäure-Verbindung verdanken.

Glycerin eignet sich daher sehr gut, wenn es etwas Bernsteinsäure und chemisch reine, bereits in der rationellen Bewirthschaftung des Kellerweines angewandte Bouquetstoffe gelöst enthält, zum Verbessern des Weines selbst; es ist das ein Zusatz, der die Eigenschaften des Weines in keiner Weise in Frage stellt, dem Weine jede Dauerhaftigkeit verleiht, so daß er endlich selbst die Linie zu passiren vermag, ohne den unvermeidlichen Krankheiten des Weines zum Opfer zu fallen.

Es ist bekannt, daß das Bouquet gewisser Sorten des Rheinweines, namentlich der Liebfrauenmilch nachgeahmt wird, indem man frische Birkenreiser mit dem Weine mitgähren läßt.

Einem Weine bloß das nachgeahmte, künstliche Bouquet des Rheinweines zusetzen, hat keinen Sinn, wenn die übrigen Eigenschaften nicht dazu stimmen. Nimmt man aber einen Most, dessen Qualität mit der Rheinweinsorte beiläufig stimmt, und läßt ihn mit Glycerin gähren, das lange über frischen Birkenreisern gestanden hat, so erhält man einen Wein von der Qualität des Rheinweines. Ein mit diesem flüchtigen Birkenstoffe gesättigtes Glycerin sollte stets zugleich mit Bernsteinsäure versetzt werden, weil diese bei der Bouquetbildung außerordentlich wirksam ist.

Wenn man den Versuch macht, gleiche Mengen von absolutem Alkohol mit verschiedenen Säuren in äquivalenten Mengen zu mischen und durch geraume Zeit die Fläschchen stehen läßt, so wird man bei wiederholter Prüfung durch Oeffnen des Stöpsels bei demjenigen Fläschchen, welches die Bernsteinsäure-Lösung enthält, zuerst die reinste Bouquetbildung eintreten finden. Diese Lösung eignet sich zum Versatze des Weines, muß aber so gegriffen werden, daß die Erhöhung des Extracts nicht so viel Bouquet in den Wein bringt, daß er als überladen erscheint — das richtet sich nach dem Weine, ist aber leicht zu corrigiren, indem man reines Glycerin der überladenen Bouqueteſſenz zusetzt.

Es ist endlich möglich, das Glycerin direct zur Liqueur-Fabrication zu verwenden. — Der Zucker, welcher bisher ausschließlich

angewandt wurde, um die schweren Extract-Liqueure herzustellen, läßt sich, wie auch die süßen Pflanzenstoffe, durch Glycerin ersetzen. — Bekanntlich hat der Zucker bei der Liqueurfabrication den großen Uebelstand, bei starken edlen Liqueuren, welche lange Zeit zu lagern bestimmt sind, herauszukrystallisiren, dadurch den Geschmack zu verändern und endlich nutzbare Materialien ihrer Bestimmung zu entführen. Bei Liqueuren, die weniger Spiritus haben, ist dagegen sogar eine Vergährung zu fürchten. — Zu bemerken ist, daß mit dem Glyceringehalte nicht so hoch gegangen werden darf, als mit dem Zuckergehalte der Liqueure, nicht als ob dieß schädlich wäre, sondern aus dem einfachen Grunde, weil sich sonst der scheinbare brennende Alkoholgehalt zu bemerkbar macht. Die gleichartige Wirkung des Alkohols und Glycerins auf die Schleimhäute und Nerven unterstützt sich, dadurch tritt unmittelbar die alkoholische Tastwirkung zu grell hervor, und darum kann man keinen Liqueur von so hohem Glyceringehalte herstellen, wie dieß der Fall ist mit dem Zuckergehalte.

Glycerin nimmt auch leicht alle Farbstoffe auf, welche die Liqueurfabrication erfordert. Erwärmt man Glycerin mit Cochenille, so sättigt es sich vollständig mit dem rothen Farbstoffe derselben und ist also jetzt zugleich Süßungs- und Färbemittel des Liqueurs. — Löst man den feinsten bengalischen Indigo in 4—5 Loth Nordhäuseröl auf und gibt dann gewöhnliche Schreibkreide hinein, so lange als noch Brausen auftritt, so erhält man einen dicken Gypsbrei von blauer Farbe und wenn man nun diese Masse vollkommen austrocknet und dann mit Glycerin mäßig erwärmt, so zieht dasselbe das Indigoblau sehr schön heraus und wir erhalten den blauen Stoff für eine unschädliche Färbung. Wenn man dieses Blau mit sehr wenig des feinsten österreichischen Safrans versetzt, und zwar so wenig, daß der Geruch des Safrans nicht merklich hervortritt, so geht das Blau in eine schöne grüne Farbe über, welche bei Licht purpurn dichroisch erscheint und eine bei vielen Liqueuren beliebte Farbe bildet.

Ich habe auch mit Hopfen Versuche angestellt und mich überzeugt, daß sämmtliche Nutzstoffe desselben durch Glycerin extrahirt werden. — Ich mache aufmerksam, daß dieses alles unter Umständen technische Bedeutung hat, umsomehr, da bei der heutigen Fabrication Glycerin im Großen zu außerordentlich billigen Preisen hergestellt wird. [128]

Wenn Hopfen mit Glycerin erschöpfend behandelt wird, was aller-

---

[128] Die einzige Preismedaille, welche für Glycerin auf der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung im J. 1862 zuerkannt wurde, erhielt die k. k. priv. Milly-Kerzen-Fabrik von F. A. Sarg in Wien für ihr reines Product. A. d. Red.

dings bei solchen Extractionen am schnellsten bei Luftabschluß im Vacuum erfolgen würde, so erhält man nicht nur den Gerbestoff des Hopfens, den Bitterstoff, sondern auch das Hopfenharz, das ätherische Hopfenöl im Glycerin absorbirt. — Solches Glycerin, das der wallenden Lautermaische zugesetzt wird, erzeugt unmittelbar dieselbe Fällung des überschüssigen Pflanzen-Fibrins und liefert nach der Vergährung im Kleinen ganz haltbare Biere. Wenn dieser Versuch im Kleinen gelingt, so ist dieß um so sicherer im Großen der Fall; denn nichts ist schwieriger im Kleinen zu erzielen, als Beständigkeit der gegohrenen Producte.

Es ist gewiß, daß der Alkohol im Weine nicht als solcher vorhanden ist, wovon wir uns überzeugen können, wenn wir Alkohol noch so stark verdünnen und mit ihm genug wasserfreies (geschmolzenes) kohlensaures Kali in ein Gefäß bringen; wenn man dieses gepulverte weiße Salz bis beinahe an den Rand des Gefäßes anfüllt, und dann von der Flüssigkeit, welche sehr wenig Alkohol enthält, hinzutröpfelt, so wird man nach kurzer Zeit mit einem brennenden Fidibus das Ganze entflammen können; das Wasser wird vom kohlensauren Kali an sich gerissen, der Alkohol scheidet sich oben ab und den kann man zum Brande zwingen. Die Naturweine aber, wenn sie noch so viel Alkohol enthalten, kann man mit überschüssiger Potasche zusammenbringen, ohne den Alkohol entflammen zu können. Es ist Thatsache, daß der Alkohol sich im Weine im Zustande einer chemischen Verbindung befindet, und daher ist es unerläßlich, daß alles was man frisch zusammenmischt, lange Zeit ablagere. Eine Erwärmung in vollkommen geschlossenem Raume kürzt hierbei die Zeit ab; das ist in der Praxis aber sehr schwer auszuführen. Es müßten natürlich Gefäße seyn, deren Material auf diese Flüssigkeit nicht einwirkt und dampfdichte Gefäße aus solchem Material sind im Großen sehr schwer herzustellen. Bei Versuchen im Kleinen aber staunt man, wie schnell der Wein durch geschlossene Erwärmung reift, und das, was eigentlich von dem alten Weine verlangt wird, die Reife, nämlich das Zusammenklingen zu einem Charaktergeschmack, erlangt.

Ich habe noch nicht erwähnt, wie Glycerin heutzutage fabrikmäßig erzeugt wird; dazu ist die von mir erwähnte Pflasterbereitung nicht anwendbar.

Um eine Masse in großem Maaßstabe zu produciren, ist es nöthig, daß man sie zum Nebenproducte einer Massenproduction mache. Das Glycerin ist ein solches Nebenproduct, und zwar der Stearinsäure. Wenn man Talg in Talgseife umwandelt, ihn also mit Aetzkalk verseift, so scheidet sich das Gemenge fetter Säuren als Kalkseifensalz ab. — Dieses ist nun das Rohmaterial für die Gewinnung der Stearinsäure und des

sogenannten Elains des Handels. — In der Unterlauge aber befindet sich das Glycerin gelöst. Es ist nun die Aufgabe, das Glycerin von aller Verunreinigung zu befreien und zwar ohne secundäre Zersetzung zu jenem Grade von Dickflüssigkeit einzudampfen, der von einer tadellosen Waare gewünscht wird. — Die Verwendungen des Glycerins, welche heutzutage schon Platz gegriffen haben, sind namentlich Seifen oder seifenähnliche Flüssigkeiten. — Glycerin ist im reinen Zustande, höchstens etwas mit Orangenblüthenöl parfümirt, ein vortreffliches Mittel, um die Haut geschmeidig zu erhalten. Es hat große Aehnlichkeit mit dem Smegma der Haut, einem Körper der kein eigentliches Fett ist und doch salbt und ölt.

Das Glycerin löst und erweicht alle verhärteten Fettmassen mit großer Leichtigkeit, es ist ein ungemein aufweichendes Princip.

Wenn man Glycerin auf Baumwolle träufelt, und diese in den äußeren Gehörgang möglichst tief nach rückwärts schiebt, so erzeugt sich das Gefühl bedeutender Wärme im Ohre, das zu leichten Schalltäuschungen führt, zu einem Klingen im Ohre, wobei bald die verhärteten Ohrenschmalzpfröpfe erweicht und entfernt werden. Es könnten sich daher Viele durch eine einfache rationelle Kur selbst von der Taubheit befreien, wenn dieselbe von Abschließung des Trommelfells von den Schallwellen durch verkrustetes Ohrenschmalz herrührt. Da ist Glycerin ein vorzügliches Mittel und ein deutscher Medicinalrath hat dieses Mittel zuerst in Scene gesetzt; er hat Fläschchen zu einem Louisd'or verkauft und vielen Tauben auf dem sehr natürlichen Wege der Erweichung der verhärteten Ohrenschmalzpfröpfe geholfen. Auch bei sehr heftigem Schnupfen, der zu einer bedenklichen Krankheit sich ausbilden kann und endlich sogar die Gehirnhäute in Gefahr einer Ansteckung (Meningitis) versetzt, ist Glycerin ein vortreffliches Mittel.

Glycerin, aufgepinselt auf verbrühte Stellen, lindert außerordentlich den Schmerz und zugleich besser, als etwa Umschläge von kalten nassen Lappen, weil diese nur den Heilungsproceß verspäten, während das Glycerin durch Erwärmung die Circulation des Blutes beschleunigt. Glycerin kann endlich einer der mannichfaltigst angewendeten Arzneistoffe werden. Gemischt mit Salzsäure ist es ein vortreffliches Mittel, erfrorene Glieder wieder herzustellen; freilich ist dieses Mittel ein wenig schmerzhaft, denn wenn es wirken soll, muß die Salzsäure ziemlich stark gebraucht werden. Ja auf harten Hautstellen kann man immerhin die käufliche Salzsäure unverdünnt anwenden, auf weicher Haut dagegen wird eine mäßige Verdünnung nöthig erscheinen. Man thut am besten,

gleiche Theile von Glycerin und Salzsäure zu mischen, und dieses Gemisch solange zu verdünnen, bis es auf der Hautstelle erträglich wird.

Ich mache darauf aufmerksam, daß die rationelle Kur der Hautkrankheiten immer mehr gezeigt hat, daß es eigentlich bei den selbstständigen Hautkrankheiten nur zwei Mittel gibt: man wendet entweder Säuren an, oder Alkalien. Man findet Ausschläge, welche dem ärztlich prüfenden Auge, einer dem anderen vollkommen gleich erscheinen, und doch heilt der eine sehr schnell unter der Behandlung von Säuren, der andere von Alkalien, während umgekehrt keines zum Ziele führte.

Wir kennen die zu Grunde liegenden Gesetze noch zu wenig und haben nur wenige Versuche in dieser Richtung angestellt, die ein entschiedenes Resultat gegeben haben.

Ich habe mich überzeugt, daß bei derartigen Versuchen die Hautstellen ganz unversehrt seyn müssen; und das ist nicht so leicht, als man vielleicht annimmt. Viele Versuche sind darum in ihren Resultaten unbrauchbar, weil die Forscher vergessen haben, sich von der Unversehrtheit der Haut zu überzeugen, was aber leicht möglich ist, wenn man die betreffende Hautstelle mit verdünnter Schwefelsäure bestreicht. Fühlt man dabei auch nur das geringste Jucken, so ist die Hautstelle etwas verwundet, wenn dieß auch dem freien Auge nicht erkennbar ist. Thatsache ist aber, daß die Hautathmung von der Behandlungsweise der Haut abhängig ist.

Da diese auf die Hautkrankheiten den größten Einfluß ausübt, so ist es klar, daß ein Körper wie Glycerin, der — nicht flüchtig — lindernd, salbend und schmeidigend zugleich, das Vehikel der kräftigsten Mittel werden kann, berufen ist, eine der größten Rollen in der rationellen Hautpflege zu spielen.

Wenn man in Glycerin eine Kaliseife (sogenannte Schmierseife) auflöst, so erhält man eine flüssige Seife, die in den Hautkrankheiten die vorzüglichsten Dienste leistet. Sollte sich bei einer Anwendung dieses Mittel nicht bewähren, so empfehle ich das Glycerin zu wechseln, d. h. Glycerin anzuwenden, das man mit Salzsäure oder Citronensäure angesäuert hat, denn was dem alkalischen Glycerin nicht weicht, weicht gewiß dem sauren Glycerin, vorausgesetzt, daß es ein selbstständiges Hautübel ist, das nicht etwa tiefere Wurzeln geschlagen hat. Denn wurzelt dasselbe im Blute, dann ist wohl durch dieses Mittel vieles gemildert, aber das Uebel auf äußerlichem Wege nicht radical zu beseitigen.

Wenn man eine feste Seife, eine sogenannte Natronseife in Glycerin bis zur Sättigung auflöst, so erhält man die Crême, eine Lösung, die endlich starr wird und stockt, und nur im warmen Zustande flüssig

bleibt; Glycerin überträgt seine Krystallisationsfeindlichkeit auch auf die krystallisirbare Natronseife und verwandelt sie in eine durchscheinende Gallerte, in welcher Form sie leicht verwendet werden kann. — Man ist endlich im Stande, Glycerin auch in festen Seifen zu binden; überhaupt ist ja in jeder sogenannten gefüllten Seife ein kleiner Antheil von Glycerin, wenn sie unmittelbar aus der Lauge, in der sie entstanden, ohne Aussalzen und Schöpfen erzeugt wird.

Es gibt noch einige technische Momente, die ich kurz berühren will, nur um zu zeigen, wie allseitig verwendbar dieser Stoff ist. Wenn man Thon, sogenannten Modellthon, mit Wasser befeuchtet, um ihn knetbar zu machen, so erreicht man für kurze Zeit seinen Zweck. Modellirt aber der Künstler etwas aus diesem Thon, so tritt der Uebelstand ein, daß die Masse so austrocknet, daß er nicht mehr im Stande ist, jene feinen Veränderungen mit dem Griffel anzubringen, welche das Künstlerauge fordert; da eignet sich nun Thon mit Glycerin angemacht vorzüglich. Die Massen bleiben dann durch Jahrzehnte eben so knetbar und noch plastischer als der mit Wasser angeknetete Thon in frischem Zustande. Ebenso kann man Glycerin hinzusetzen zu allen möglichen Copirtinten; der Zusatz von Glycerin zu einer Tinte gibt derselben immer die Fähigkeit, bei nachfolgender Befeuchtung der Züge sich zu copiren. Besonders Glycerin, das man mit 1—2 Proc. Indigo-Schwefelsäure mischt, ist ein Mittel, um jede Tinte zur Copirtinte zu machen, die überhaupt diesen Zusatz verträgt, ohne zu gerinnen.

Wenn man Glycerin mit einer Farbe anreibt, so erhält man eine Schmiere, welche gleichfalls in Massen nie ganz trocknet. Wenn man nun von dieser Schmiere etwas auf gewöhnliche Kissen aufstreicht, die man zum Stampigliendruck benutzt, so ist man im Stande, die Farbe in scharfen Contouren zu übertragen. — Allerdings, wenn man bloß Glycerin verwendet, ist das Trocknen des Stampiglien-Druckes ein wenig zu sehr verzögert; ich erwähne aber dieses Umstandes nur, weil Glycerin das beste Mittel ist, um den gegentheiligen Fehler, das rasche Verharzen, Vertrocknen solcher Druckmassen zu beseitigen.

Glycerin hat endlich noch eine große Zukunft in der Färberei. Versuche im Türkischroth-Färben haben gezeigt, daß wenn man Krapp mit Glycerin auszieht, dieser Auszug weit reinere und haltbarere Farben liefert als ein anderer. Es ist dieses bei der Türkischroth-Färberei, jener Färberei, wo der Praktiker noch allmächtig, wo die Theorie noch am wenigsten zu Hause ist, einer der schwierigsten Färbereien, aber nicht bei dieser allein der Fall. — Das Glycerin eignet sich

vorzüglich für viele Uebertragungen von Farbstoffen, wovon ich bei folgendem Umstande mich überzeugt habe. Wir sind im Laboratorium genöthigt, zu vielen Experimenten thierische Blasen zu benützen. Diese thierischen Blasen werden nun zwar im feuchten Zustande vollkommen ihren Zweck erfüllen; kaum aber ist eine solche getrocknet, so wird sie so spröde, daß dieß einerseits sehr unangenehm, ja manchmal geradezu fatal ist, denn wenn man z. B. ein akustisches Experiment anzustellen hat, so ist man dieß wegen des Rasselns der Blase nicht im Stande, wenn es nicht etwa einen bedeutenden Lärm macht, andererseits weil man immer befürchten muß, daß die Blase, wie dieß auch wahrscheinlich, bricht. Wenn man nun eine solche Blase mit Glycerin imprägnirt, dachte ich mir, so muß sie durch mehrere Jahre schmiegsam bleiben, und dieses hat sich auch bewährt, womit überdieß der Vortheil verbunden ist, daß eine so imprägnirte Blase undurchdringlicher für Gase ist. Dabei habe ich auch gesehen, daß sich die Farbe übertragen läßt, denn zu einer solchen Tränkung wurde von mir Glycerin benutzt, welches zufällig mit Cochenille gefärbt war, und da sah ich zu meiner Ueberraschung, daß die Blase dem Glycerin beinahe vollständig das Pigment entrissen habe. Das Glycerin hat also auch seine volle Berechtigung auf dem Gebiete der Färberei.

XCVIII.

Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung; von Ludwig Häcker in Ungarisch Altenburg.

Eine in den Handbüchern der Bierbrauerei mannichfach erwähnte, in der Praxis zum Glück nicht häufig vorkommende Erscheinung, die als eine Krankheitsform des Gährprocesses anzusehen ist, ist die sogenannte Rast der Gährung.

Sie stellt sich wie folgt dar: Es sind bei einem Gebräue oder bei einer Folge von Gebräuen, alle Vorzeichen des Brauprocesses günstig gewesen: reiner Lautermaisch, klare Haupt- und Nachwürze, gutes Brechen des Hopfensudes, dunkler Stand auf der Kühle; die gehopfte und gehörig abgekühlte Würze befindet sich im Gährbottich, in der rechten Zeit zeigen sich Kräusen, die Gährung zeigt sich, wenn auch gerade nicht kräftig, so doch normal bis nach dem Sinken der Kräusen — da

tritt plötzlich ein Stillstand ein: das Ansehen der Gährflüssigkeit bleibt sich tagelang gleich, die Probe im Schauglas ist immer gleich trübe und unentschieden, die Saccharometeranzeige bleibt hoch, von einem Tage zum anderen nur wenig Attenuation beurkundend — mit einem Worte: die Gährung rastet. In jüngstvergangener Zeit hatte die Gährung für Lagerbiere noch die normale Zeit von 8 — 10 Tagen gedauert, jetzt verfließen 12, es verfließen 14 Tage, das Verhalten der Gährflüssigkeit bleibt sich hartnäckig gleich, das Bier „fällt nicht durch." Endlich entschließt sich der Brauer zum Abziehen: Hefe findet sich weniger im Gährbottich angesammelt als bei normalen Gährungen; wenn die Krankheit schon längere Zeit dauert und intensiv auftritt, ist die Hefenmenge äußerst gering, die Farbe der Hefe erschreckend dunkel. Bei der Probe des abgezogenen Bieres im Schauglas tritt nach 1 bis 2 Tagen erst Klärung ein, doch nicht vollkommen genügende, an den Wandungen des Glases bleiben jene Hefenstreifen haften, welche als „Flinkerln" unseren Bräuern ein Zeichen unregelmäßiger Hauptgährung sind. Auf die Frage, was weiter mit diesem Biere anzustellen ist, diene der Rath, wofern man es nur mit einem oder einzelnen Gebräuen zu thun hat, dieselben auf gut gerathene und gut durchgefallene Biersude in den Lagerfässern auszutheilen. Zeigt sich jedoch das Uebel anhaltender, so gebe man die betreffenden Gebräue zusammen in eine möglichst kalte Kellerabtheilung: die Erfahrung hat gezeigt, daß mehrmonatliches Lagern in kalten Kellern solche Biere noch in Ordnung bringen kann — sobald sie jedoch leidlich rein sind, müssen sie schleunigst verkauft werden. In ungünstigen Fällen wurde von rastender Gährung stammendes Bier gar nie rein und zeigte bald Neigung zur Säuerung.

Suchen wir nun zunächst an der Hand anerkannter Schriftsteller über Braukunde Näheres von dieser Rast der Gährung zu erfahren, um auf Grund der Erforschung der Krankheitsursachen deren Heilung oder, noch besser, deren Abhaltung zu versuchen, so finden wir zunächst in Habich's „Chemie des Bieres" §. 77 die Verschmierung der Hefenzellen durch Hopfenharz als Grund einer verlangsamten Gährung angeführt. Die betreffende Stelle heißt: „Die Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz kann — bei Anwendung von geringer Menge von Stellhefe — so weit gehen, daß die Gährung ganz unterbrochen wird. Es ist dieß die räthselhafte Erscheinung des „Rastens der Gährung." Sie geht vorüber und die Gährung beginnt wieder, sobald die neugebildeten Hefenzellen nach Beseitigung des störenden Hopfenharzes anfangen zu arbeiten. Sollte dem Bierbrauer dabei der Geduldsfaden reißen, so mag er dem rastenden Biere ein wenig neue Stellhefe auf die Raufe

geben; das ist besser als das Aufrühren der verharzten Bodenhefe, was man gewöhnlich zur Abhülfe benutzt." Ferner sagt Habich §. 78: „Uebrigens hat nicht jedes Rasten der Gährung seinen Grund in der Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz. Es kann nämlich auch eine plötzliche Veränderung des Luftdruckes die Gährungserscheinungen ändern."

Mulder hat in seiner „Bierchemie" §. 342 eine Stelle, welche ich mir ebenfalls erlaube hier anzuführen: „Fände eine bloße Bildung von Hefe statt, so würde man in der Hefe bloß wirksame Zellen haben; da jedoch der Hefebildung eine Hefezersetzung vorausgeht, so hat man unter der frisch abgeschiedenen Hefe auch alle leeren Zellen mit eingemengt. Es stellt sich hier ein Uebelstand ein, für den ich keine Abülfe weiß. Die Hefezellen gähren aus und sinken als leere, verdickte, schwerer gewordene unwirksame Theile zu Boden. . . . Man erhält also bei der Untergährung in stets zunehmendem Verhältnisse ausgegohrene Hefezellen gemengt mit der Unterhefe. Die Hefe muß also auf diese Art mehr und mehr unwirksam werden. Ich habe allerdings gelesen, daß man empfohlen hat, bisweilen Hefe aus einer anderen Brauerei zu nehmen; allein aus dem Mitgetheilten scheint sich die Nothwendigkeit zu ergeben, die Unterhefe von Zeit zu Zeit gerade wegzuwerfen und mit frisch bereiteter Hefe anzufangen."

Als die Gährung kräftigende Mittel, und insofern auch als Mittel gegen die Rast, werden in Vorschlag oder auch nur in Anführung gebracht:

a) von Balling — Zusatz von Malzmehl;

b) von Heiß — Hopfenzusatz im Gährbottich;

c) von Habich — Weingeist-(Arac-)Zusatz zur Hefe;

(siehe „Der Bierbrauer" 1861 S. 39.)

d) bei Brauern gewöhnlich — Beigabe von Weinsteinöl, d. i. einer Lösung von kohlensaurem Kali, zur Hefe;

e) von Habich ferner, wie oben bereits citirt — Beimengung frischer Hefe beim Eintritt des Stillstandes.

Außer diesen Mitteln schien es mir wichtig noch zum Versuch zu bringen:

f) Abziehen des rastenden Bieres von der Hefe und Zugabe von neuem Ferment;

g) Hefenwechsel;

h) Vorbereitung der Hefe durch vorherige Stellung mit einem kleinen Quantum wärmerer, jedoch nicht über 10° R. zeigender Würze;

i) endlich — sorgfältige Erhaltung der im ersten Gähr-

stadium bis zur Bildung hoher Kräusen — selbst erzeugten Wärme in der Gährflüssigkeit, also Vermeidung der Einbringung von Eisschwimmern oder Eis als solchem in den Gährbottich in jener Periode, wofern nicht etwa ungewöhnlich lebhafte Gährung durch Bildung großer Blasen und energische Bewegung sich zeigen sollte.

Den praktischen Werth dieser sämmtlichen Rathschläge, mit Ausnahme des unter a) angeführten, nahm ich im Laufe der Zeit Gelegenheit im Großen zu erproben, wobei sich folgende Ergebnisse herausstellten:

ad a). Zusatz von Malzmehl zur gährenden Würze habe ich beim Versuch im Kleinen angewendet; dieses Mittel kann sich wohl nur auf obergährige Biere beziehen und wurde in der Zeit, als diese in hiesiger Gegend noch in der Mode waren, von den Bräuern gern benutzt. Während das Malzmehl bei der Obergährung mit der Hefe oben ausgestoßen wird, würde es dem untergährigen Biere beim Abziehen vom Gährbottich beigemengt bleiben, ein Umstand welcher selbst den Versuch im Großen untersagt.

ad b). Hopfenzusatz im Gährbottich hat sich bei meinen Versuchen für die Belebung matter Gährung insofern wirksam gezeigt, als das Bier schöner durchfiel als im Gährbottich nicht mit Hopfen behandeltes. Dagegen zeigte sich an der geringen Menge der gebildeten Hefe und an deren Beschaffenheit noch der Krankheitszustand.

ad c). Zusatz von Weingeist (Arac) zum Brauzeug ist eine alte Brauerpraxis, deren Werth meine eigenen Beobachtungen freilich auch nicht erhärtet haben. Dagegen möchte ich der sub

d) aufgeführten, ebenfalls in achtbaren Braugeschäften üblichen „Stärkungsart des Zeugs," welche im Zusatze von gelöstem kohlensaurem Kali (Weinsteinöl) oder Natron besteht, das Wort reden, insbesondere für wärmere Witterung oder wenn man kein Eis hat zur Beigabe ins Zeugschaff. Hierbei ist jedoch Rücksicht darauf zu nehmen, daß die säuerliche Reaction der Hefe durch einen zu großen Alkalizusatz nicht ganz in die alkalische übergeführt werde (siehe Mulder's „Chemie des Weines" S. 68 u. a. O.).

ad e und f). Selbst den Vorschlag Habich's, dem rastenden Biere etwas neue Hefe „auf die Raufe zu geben," habe ich bei intensivem Auftreten der Krankheit nicht bewährt gefunden: die Gährung siechte bei den betreffenden Versuchen gerade so dahin, ohne ein Ende nehmen zu wollen, die Biere waren beim Abziehen ebensowenig rein, die gebildete Hefenmenge ebenso gering, und die Klärung im Lagerfaß trat ebenso wenig sicher ein, als in anderen Fällen. Fast Gleiches bin

ich genöthigt von dem Verfahren zu sagen, das rastende Bier abzuziehen und den frischen Zeug dann zuzusetzen.

ad g, h, i). Hefenwechsel — Bezug von frischem Brauzeug aus bester Quelle — wird nothwendig seyn, wenn die letzt aufgeführten rationellen Mittel keine Rückkehr zum normalen Verlaufe der Gährung zu erwirken vermocht haben. Indessen ist dadurch eine radicale Heilung nur in dem Falle zu erwarten, wenn den Punkten h und i, und ganz besonders dem letzten, volle Rechnung getragen wird. Das „Vorstellen" soll immer wieder angewendet werden, sobald die Gährungen etwas matter werden wollen. Dann — und wenn die letzte Regel beobachtet wird, daß in dem ersten Gährstadium, d. h. bis zur Periode der hohen Kräusen, oder bevor man nicht größere Blasen, lebhaftere Bewegung bei rasch über die Gährkellertemperatur hinausgehendem Wärmegrade der Gährflüssigkeit wahrnimmt, die Temperatur der letzteren nicht künstlich heruntergestimmt werden darf — wird die Brauerei von dem Unheil der rastenden Gährung befreit bleiben!

Durch diese Erfahrung, daß eine künstliche Temperaturerniedrigung im ersten Gährabschnitte eine unheilbare Krankheit zur Folge hat, wird die Ansicht derjenigen Forscher bekräftigt, welche wie Mulder („Chemie des Bieres" S. 75) annehmen, daß die Hefenbildung beim Eintritt der Gährung stattfindet und einige Tage fortdauert. Wird diese Neubildung von Hefe gehemmt, so kommt der Gährproceß nicht mehr recht ins Geleise.

Eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen, welche bei Gelegenheit wieder aufgenommen werden sollen, bekräftigen diese Erfahrung ziffermäßig durch das Ergebniß, daß der Hefenzuwachs von der 60sten Stunde nach dem Zeuggeben bis zum Schlusse der Hauptgährung, d. h. bis nach $7^1/_2$ Tagen, nur noch ein verschwindend kleiner war, daß also die Hefenbildung im ersten Drittel der Gährzeit sich vollendete. Ferner deuten meine Versuche an, daß der Hefenzuwachs bei Gährungen mit Stellhefe ungefähr dem Gewichte der ohne Stellhefe, also bei der Selbstgährung, gebildeten Hefe gleichkommt.

Die Gährung ohne Stellhefe ergab beim Versuch im Kleinen — wohl wegen der verhältnißmäßig hohen Temperatur des Locals von 14^0 R. — denselben Vergährungsgrad wie die Gährung mit Stellhefe bei gleichem Zeiterforderniß für den Proceß.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefe, welche sich bei der Selbstgährung gebildet hatte, mit der von nor-

maler Biergährung erhaltenen zeigte eine wesentlich verschiedene Beschaffenheit jener.

Es lag nahe, die Versuche 1 und 4 über das Stadium der geistigen Gährung hinaus fortzusetzen, wobei sich für beide von der gebildeten Hefe getrennte Flüssigkeiten ein sehr ähnliches Verhalten ergab.

Eines weiteren Commentars bedarf, so wage ich anzunehmen, die folgende Beschreibung der Versuche und die tabellarische Zusammenstellung der Resultate nicht. Wenn Praxis mit Theorie Hand in Hand geht, so steht auch für erstere Erfolg in Aussicht. Für die Richtigkeit dieses Satzes spricht die Anerkennung, die sich nach und nach das Gerstenmalz-Maisbier erworben hat, welches nach meiner Methode, dem Endergebniß jahrelanger Bemühungen, in der unter meiner Leitung stehenden hiesigen erzherzoglichen Bierbrauerei erzeugt wird. Der Uebergang vom Laboratoriumsversuch zum Großbetrieb ist bereits vor 9 Jahren gemacht worden. In dem „Jahrbuch für österreichische Landwirthe," 1863, ist S. 41 u. f. von Hrn. Professor Dr. Moser Näheres über die Gerstenmalz-Maisbierfabrication angegeben und ohne Erwähnung meines Namens das einfache Verfahren angedeutet, für dessen Ausbildung nach — wie gesagt — jahrelanger theoretischer und praktischer Bestrebung ich mir die Priorität vindicire. In Oesterreich und auf dem europäischen Continent überhaupt wurde in früherer Zeit, vor 1853, meines Wissens Gerstenmalz-Maisbier noch nirgends andauernd fabrikmäßig bereitet. Hunderte von Versuchen an den landwirthschaftlichen Akademien Hohenheim, Schleißheim, Altenburg, lagen vor; die Hörer trugen die Resultate geschrieben und vielleicht gedruckt in alle Weltgegenden; viele Bierbrauereien haben ein oder das andere Gebräue gemacht, aber, nicht überzeugt von der Sicherheit des Erfolges, die Sache baldigst wieder fallen gelassen. Nur durch den Fortschrittsdrang und die gütige Unterstützung meines Vorgesetzten, des erzherzoglichen Directors der ungarischen Herrschaften, Hrn. Carl von Zimmermann, wurde der Uebergang vom Laboratoriumsversuche zum braumäßigen Verfahren ermöglicht und ein so werthvolles Ziel erreicht.

Mögen sonach meine Angaben, durch welche ich dem Praktiker einige Fingerzeige und dem Fachgelehrten Anregung zu fruchtbringender Forschung zu geben wünsche, genommen werden als das was sie sind: als der bescheidene Versuch nach Kräften zur Lösung der wichtigen zymotechnischen Fragen beizutragen, welche, zum Theil schon vor Jahrzehnten von hochangesehenen Gelehrten aufgeworfen, noch heute unbeantwortet, zum Theil unberücksichtigt vorliegen.

Bestimmung und Untersuchung der Hefe in verschiedenen Stadien der Biergährung.

Uebersicht.

Erster Versuch. — Gährung ohne Stellhefe. Ausgeführt mit 1 Wiener Maaß gehopfter Würze mit dem Extractgehalt von 12,9 Proc.

Zweiter bis fünfter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, und zwar:

Zweiter, dritter und vierter, ausgeführt mit je 1 Wiener Maaß gehopfter Würze obigen Extractgehalts bei $^1/_{258}$ Raumtheil Hefenzusatz, wobei der zweite Versuch nach $1^1/_2$ Tagen } unterbrochen,
„ dritte „ „ $2^1/_2$ „ }
der vierte „ bis zum regelrechten Schlusse der Hauptgährung, d. i. $7^1/_2$ Tage lang, fortgeführt wurde.

Fünfter Versuch: Verhalten der Bierwürze desselben Gebräues bei der braugerechten Gährung in Gährbottichen von 41 Wien. Eimern und dem genannten Hefenverhältniß.

Die Temperatur des Locals bei den Versuchen 1 bis 4 war durchaus zwischen 14 und 15° R.; die Temperatur des Gährkellers beim 5ten Versuch 11° R.

Erster Versuch. — Gährung ohne Stellhefe, in $7^1/_2$ Tagen zu Ende geführt.

Beobachtung nach $1^1/_2$ Tagen: Ansehen ziemlich klar, reichliche Kohlensäureentwickelung, Schaum gering, Bodensatz gering, Lackmus wird stark geröthet, Saccharometeranzeige 12,7 Proc.

Nach $2^1/_2$ Tagen: kräusenartige Erhebung, Bodensatz unwesentlich vermehrt, Hopfengeruch, Saccharometeranzeige 12 Proc.

Nach $3^1/_2$ Tagen: Ansehen der Flüssigkeit trüb, großblasiger Schaum, Bodensatz noch nicht sehr merkbar vermehrt, Weingeistgeruch, Saccharometeranzeige 10,1 Proc.

Nach 5 Tagen: Ansehen etwas reiner, starker Schaum, Hefenabsatz bedeutend, angenehmer Biergeruch, Saccharometeranzeige 6,6 Proc.

Nach $7^1/_2$ Tagen: Ansehen fast rein, Schaum verschwunden, Geruch schwach säuerlich — deßhalb Schluß des Versuchs. Am Grunde des Glasgefäßes eine klebende, ganz dünne Satzschichte, wie sie bei keinem der folgenden Versuche mehr vorkam; Saccharometeranzeige 5,3 Proc.

Die gebildete Hefe wog, bei 80° R. getrocknet, 5,612 Gramme. Bei der mikroskopischen Beobachtung der breiigen Hefe mittelst 420facher Linearvergrößerung erschienen die Zellen kleiner als bei normaler Hefe, rund, dunkel, häufig zusammengeballt wie Froschlaich, dazwischen körnige, griesige Klümpchen — abweichend von vielfach untersuchter normaler Bierhefe.

Die von der Hefe abgeschiedene Flüssigkeit ward noch länger zur Beobachtung des Säuerungsprocesses stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: stark säuerlichen Geruch, kahnige Oberfläche, ziemlich starken Bodensatz, Saccharometeranzeige 5 Proc.;
nach 4 Tagen: sehr sauren Geruch, kahnige Oberfläche, trübes Ansehen, die Saccharometeranzeige steigt auf 5,2 Proc.
nach 8 Tagen " " " 5,4 "
" 11 " " " " 6,4 "
" 13 " " " " 6,6 "
" 17 " " " " 7,2 "
" 20 " steht die Saccharometeranzeige noch auf 7,2 "
" 22 " sinkt " " " 7,15 "

Dieses Sinken deutet auf Schluß der Essigbildung und Eintreten weiterer Zersetzungen, deßhalb ward der Versuch geschlossen.

Zweiter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, nach 36 Stunden = $1\frac{1}{2}$ Tagen abgebrochen.

Die Prüfung ergab: hohen Kräusenschaum, trübes Ansehen, deutlich zu unterscheidende neugebildete Hefe. Saccharometeranzeige 9,6 Proc. Hefentrockensubstanz 5,414 Gramme.

Dritter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, nach $2\frac{1}{2}$ Tagen abgebrochen.

Kräusen verschwunden, nur noch leichte Decke. Saccharometeranzeige 6,9 Proc. Hefentrockensubstanz 6,243 Gramme.

Vierter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, ganz zu Ende geführt in $7\frac{1}{2}$ Tagen.

Beobachtung nach $3\frac{1}{2}$ Tagen: leichter Schaum und Hopfenharzdecke, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen, Saccharometeranzeige 6,4 Proc.

Nach 5 Tagen: Oberfläche fast schaumfrei, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen, Saccharometeranzeige 5,5 Proc.

Nach $7\frac{1}{2}$ Tagen: ganz rein durchgefallen, Geruch schwach säuerlich — deßhalb Beendigung des Versuchs; Saccharometeranzeige 5,3 Proc., Hefentrockensubstanz 6,272 Gramme: sonach hat dem dritten Versuche gegenüber nur noch unbedeutende Hefen-

vermehrung stattgefunden. Im Vergleiche mit dem Gährversuch ohne Stellhefe beträgt das schließliche Hefenmehrgewicht nur 11,7 Proc.

Unter dem Mikroskop zeigte die breiige Hefe kleine Zellen, runde mit länglichen vielfach gemischt, die letzteren stark in Theilung begriffen.

Die vom Hefensatz abgegossene Flüssigkeit ward wieder, wie beim ersten Versuch, zur Säuerung stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: säuerlichen Geruch, noch klares Ansehen, wenig kahnige Oberfläche, fast gar keinen Satz; Saccharometeranzeige 5 Proc.

nach	5	Tagen:	kahniges, trübes Ansehen, Saccharometeranzeige	5,2	Proc.
„	6	„	„ „	5,4	„
„	9	„	„ „	6,7	„
„	11	„	„ „	6,8	„
„	15	„	„ „	7,1	„
„	18	„	„ „	7,5	„
„	24	„	„ „	7	„

Wegen letzterer Abnahme der Saccharometeranzeige wurde der Versuch geschlossen.

Die mikroskopische Betrachtung des Bodensatzes zeigte in diesem nur mehr sehr wenig kleine Hefenzellen, dagegen erschien die ganze Flüssigkeit mit sehr kleinen Körnchen angefüllt, wahrscheinlich dem griesig coagulirten Inhalt der Hefenzellen.

Fünfter Versuch. — Die Gährung im Großen derselben 12,9procentigen Bierwürze mit im Verhältniß gleichem Hefenzusatz verlief bei einer Anstelltemperatur von 6° R. und einer Gährkellertemperatur von 11° in 9 Tagen, und ergab eine schließliche Saccharometeranzeige von 4,8 Proc.

Erhalten wurden von einem Gebräu von 82 Biereimern = 3485 Wien. Maaß 200 Wiener Pfunde dickbreiige Hefe; sonach entfallen auf 1 Wiener Maaß vergohrener Würze $\frac{200 \times 560}{3485} = 32{,}137$ Grm. Hefenbrei mit 21 Proc. Trockensubstanz, also 6,749 trockene Hefe.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefezellen mit denen des vierten Versuchs ließ sie mehr rundlich, licht, weniger in Theilung begriffen erscheinen.

Gährproben mit Bierwürzen, zur Bestimmung der gebildeten Hefe sowohl bei Nichtverwendung von Stellhefe als bei Verwendung von Stellhefe und bei Unterbrechung der Gährung in verschiedenen Zeitabschnitten.

	Anfängliche Saccharometer-Anzeige.	Anstelltemperatur.	Temperatur des Gährlocals.	Dauer der Gährung.	Schließliche Saccharomet.-Anzeige.	Erhaltene Hefentrockensubstanz von 1 Wiener Maaß.	Entspricht breiiger Hefe mit 21 Procent Trockensubstanz.	Differenz im Vergleich zum Versuch ohne Stellhefe.	5,481 Gr. Stellhefe pro 1 W. Maaß haben also Zuwachs erhalten von:	
	Proc.	Grade Reaum.		Tage.	Proc.	Gramme.				
Versuche im Kleinen:										
1) Ohne Stellhefe, mit 1 Wiener Maaß gehopfter Würze	Sämmtlich v. einem Gebräu mit 12,9 Proc. ursprüngl. Saccharometer-Anzeige.	—	14°	7½	5,3	5,612	26,724	—	—	Das Mikroskop zeigte eine Verschiedenheit in Form und Beschaffenheit der gebildeten Hefe von den Versuchen mit Stellhefe.
2) Mit Stellhefe und zwar 1/258 des Vol. der Flüssigkeit, das ist 5,481 Gram. per 1 Wiener Maaß.		—		nach 1½ Tag.	9,6	5,414	25,766	— 0,958	20,285	
3) „ „		—		2½ Tag. abgebrochen	6,9	6,243	29,714	+ 2,990	24,233	
4) „ „		—		7½	5,3	6,272	29,866	+ 3,142	24,385	Wenn man die Ziffern 24,385 und 26,656, welche den Zuwachs an Hefe ausdrücken bei Anwendung von Stellhefe vergleicht mit 26,724 als dem Ausdruck für ohne Anwend. von Stellhefe — d. h. bei der Selbstgährung erhaltene Hefe — so ergibt der Gährversuch im Kleinen (4) ein bedeutendes Mindergewicht, die Gährung im Großen (5) aber einen Hefenzuwachs, welcher dem Quantum bei der Selbstgährung gebildeter Hefe fast gleich ist
Versuch im Großen:										
5) Beobachtung im Großen bei einem Quantum von 82 Eimern in zwei Gährbottichen, ebenfalls mit 1/258 Stellhefe		6	11	9	4,8	6,749	32,137	+ 5,413	26,656	

ebenfalls auf 1 Wien. Maaß berechnet.

Miscellen.

Der Universal-Schraubenschlüssel von L. Schwartzkopff in Berlin.

Wir haben S. 275 in diesem Bande des polytechn. Journals die Beschreibung des Universal-Schraubenschlüssels mitgetheilt, welcher dem Maschinenfabrikanten L. Schwartzkopff in Berlin am 27. August 1862 für Bayern patentirt wurde. Der S. 177 aus dem London Journal of arts mitgetheilte Schraubenschlüssel, welcher als Mittheilung für W. E. Newton in London am 21. April 1863 patentirt wurde, ist ebenfalls die Erfindung des Hrn. Schwartzkopff, für welchen Hr. Newton als Agent das Patent in England zu nehmen beauftragt war. Beide Schraubenschlüssel sind ganz analog, die Führung der Backen ist bei ihnen durchaus die gleiche und sie unterscheiden sich nur dadurch von einander, daß bei dem in Bayern patentirten Schlüssel die Bewegung des Backens durch eine Zahnstange und einen gezahnten Sector geschieht, während bei dem in England patentirten Schlüssel dieselbe Bewegung durch eine kleine Stelze, welche mit dem Griff als Kniehebel wirkt, hervorgebracht wird.

Hr. Schwartzkopff stellt für seine Schraubenschlüssel folgende Preise:

Nr. 1	für	Muttern	und	Schrauben	von	3/8 Zoll	bis	3/4 Zoll — 3 Rthlr.
Nr. 2	„	„	„	„	von	5/8 „	„	1 1/4 „ — 4 Rthlr.
Nr. 3	„	„	„	„	von	1 „	„	2 „ — 6 Rthlr.

Die Redaction.

Heede- oder Werg-Schwing- und Reinigungsmaschine von Friedländer in Breslau.

Hr. Friedländer, über dessen schätzbare Flachs-Brech- und Schwingmaschine früher (polytechn. Journal Bd. CLXX S. 173) berichtet wurde, hat nun auch eine äußerst empfehlenswerthe Maschine construirt, deren Zweck ist, Heede oder Werg zu schwingen.

Bekanntlich ist es eine höchst wichtige und zeither noch nicht in ganz zufriedenstellender Weise gelöste Aufgabe, Werg oder Heede (für die Vorbereitung zur Maschinenspinnerei) von der Schäbe zu reinigen und dabei zugleich die spinnbaren Fasern theilweise durch Hecheln zu verfeinern und in gewissem Grade parallel zu ordnen. Die neueste Friedländer'sche Maschine scheint diese Aufgabe zu lösen. Dieselbe gleicht einer Getreide-Dreschmaschine mit darunter angebrachtem Strohschüttler. Eine Trommel (mit horizontaler Welle) von 22 Zoll Durchmesser und von 42 Zoll Länge ist mit Sieben, festen Schlagleisten, aus zusammengenieteten eckigen Eisenstäben und außerdem mit vierzehn beweglichen Schlägern versehen, die symmetrisch im Umfange vertheilt sind und macht beim Arbeiten durchschnittlich etwas über 600 Umläufe per Minute. Auf 2/3 ihres Umfanges wird diese Trommel (ähnlich wie bei den Dreschmaschinen) von einem Mantel umgeben, der mit unbeweglichen Gegenschlägern und dazwischen angebrachten Hecheln ausgestattet ist. Da der Abstand zwischen der Trommel und den Theilen, womit nach innen der umgebende Mantel besetzt ist, nur sehr gering ist, so entsteht durch das Umlaufen der Trommel und durch das Radialstellen der beweglichen Schläger ein Reiben, Schlagen und Kämmen (Hecheln), wodurch das Werg (Heede) ganz vortrefflich gereinigt wird und seine Fasern zugleich eine parallele Lage annehmen.

Das durch die Trommel gegangene Werg fällt nach einander auf zwei schräge unter einander liegende Systeme von Schüttlern (deren Kurbelwellen 225 Umdrehungen per Minute machen), welche ausklopfen, die Brechannen und das kurze Werg fallen, jedoch das lange Werg auf die Siebe gehen lassen, durch deren rüttelnde Bewegung die Brechannen vollends entfernt werden. Letztgedachte Siebe unterscheiden sich von den sonst üblichen Sieben dadurch, daß sie aus der Länge nach gespannten und parallelen Drähten bestehen, die man wie Violin-Saiten durch kleine Wirbel entsprechend straff anspannen kann.

Nach der Redaction vorliegenden glaubwürdigen Versicherungen soll diese combinirte Werg-, Schwing-, Reinigungs- und Schüttel-Maschine das Werg in einer bisher unerreichten Weise reinigen, ohne die Fasern im mindesten anzugreifen. Für den Umfang des Königreichs Hannover ist Hrn. Friedländer ein Patent auf die Dauer von 5 Jahren (datirt vom 26. September 1863) ertheilt worden. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 68.)

Apparat zum Fällen von Bäumen.

Auf der Hamburger landwirthschaftlichen Ausstellung befand sich eine Vorrichtung zum Fällen von Bäumen, die, von Amerikanern ausgestellt, den praktischen Sinn dieser Nation wieder bestätigte. Die Wirkungsweise dieses Instrumentes hat nichts übereinstimmendes mit der gewöhnlichen Manier, wonach die Bäume abgehauen oder abgesägt werden, sondern besteht darin, daß man den Baum von außen nach innen zu rund herum einschneidet, und zwar so tief, daß das Uebergewicht auf einer Seite denselben abzubrechen im Stande ist.

Der in Rede stehende Apparat besteht zunächst aus zwei Ringhälften, die mit einem starken Scharnier drehbar verbunden sind, und an dem anderen Ende durch einen durchgesteckten Bolzen geschlossen werden können (ähnlich den Schellhaken bei den Abfallröhren der Dachrinnen), wodurch es möglich wird, den Ring als Ganzes um den Baumstamm zu bringen. In gleichen Abständen gehen durch diesen Ring in radialer Richtung drei starke Schrauben von entsprechender Länge, die, angezogen, sich gegen den Baum stemmen und den Ring in eine feste Lage bringen und halten. Auf diesem ersten Ringe liegt ein ähnlicher zweiter, mit Nuthen und Zapfen so damit verbunden, daß er sich auf demselben wegschieben läßt, ohne den Platz zu verlassen, wie etwa der Deckel auf einer runden Dose. Dieser zweite Ring hat eine Verzahnung zum Eingriff in ein Getriebe, das in dem ersten gelagert ist und durch eine Handkurbel in Umdrehung gesetzt wird, und besitzt einen in radialer Richtung verschiebbaren Meißel, der in den Stamm einschneidet (wie der Geisfuß eines Schraubenschneidzeugs), wenn man durch die Kurbel den Ring um den Baum herum dreht. Zur Verrückung des Meißels ist dieser mit einer Zahnstange versehen, in welche eine Schraube ohne Ende eingreift, die ihre Drehung durch ein Zahnrad erhält, welches durch einen Zahn am festen Ring gedreht und durch einen einfallenden Sperrkegel am Rückdrehen verhindert wird.

Die ganze Vorrichtung ist sehr sinnreich und compendiös, ob sie aber den Erwartungen ganz entspricht, welche man auf den ersten Anblick davon hegen möchte, ist einigermaßen zu bezweifeln. Es scheint wenigstens bedenklich, ob man den Baum so tief ringsherum damit einzuschneiden im Stande ist, daß er ohne weitere Mittel abbricht, weil nämlich von dem Augenblicke an, wo er nach einer Seite sich zu neigen anfängt (und eine Neigung nach einer Seite bildet doch die Regel, da ein Baum von so gleich vertheiltem Gewicht, daß der Schwerpunkt in die Mitte des Stammes fällt, vielleicht wohl gar nicht existirt), unbedingt ein solches Klemmen des Meißels eintreten wird, daß man ihn nicht weiter drehen kann, ohne aber bis dahin schon eine Furche von genügender Tiefe eingeschnitten zu haben. Ein Paar Sägeschnitte, die dann freilich in dem klaffenden Einschnitt leicht zu führen sind, werden allerdings den Bruch bald erzeugen und deßhalb mag doch der Apparat als nützlich und zeitsparend sich erweisen können. Hoyer. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 70.)

Preßmaschinen für Braunkohlen.

Während auf der Grube „von der Heydt" bei Halle die nach Exter'schem Princip erbaute Preßmaschine häufige Reparaturen erfordert, ist auf der Grube „Carl" bei Förderstedt die Fabrication von Kohlensteinen nach derselben Methode völlig befriedigend umgegangen. Die Kohle (Braunkohle) wird auf Eisenplatten bei 60—80° Reaumur getrocknet, durch ein Walzenpaar zu Staub gequetscht, geht dann in einem Schrauben-

gange durch eine Trommel, in welche die gebrauchten Dämpfe der Maschine geleitet werden, und gelangt so vorbereitet in die pyramidal zulaufende, je nach der Beschaffenheit der Kohle enger oder weiter stellbare Preßform, in welcher der von einer 30pferdigen Maschine betriebene Preßstempel horizontal hin und her geht. Mit jedem Stoße erfolgt ein Stein von 6 Zoll Länge, 3 Zoll Breite und 1½ — 2 Zoll Stärke, deren 1000 Stück etwa 4½ Ton. Kohlen enthalten. Das Product findet guten Absatz. (Berggeist, 1864, Nr. 13.)

Gehämmerte Messingröhren.

In Frankreich stellt man sie folgendermaßen dar: Die gegossene, etwa 3 Fuß lange und im Metall ½ Zoll oder darüber starke Röhre wird in eine Maschine gebracht, wo sie auf einem kurzen horizontalen Stahldorne steckt. Die Verlängerung des Dornes wird durch eine Eisenstange gebildet, welche länger ist als die fertige Röhre. Diese Stange geht durch die Röhre hindurch und gestattet deren Fortbewegung in der Längenrichtung, während der Dorn unbeweglich ist. An der Stelle, wo sich der Dorn befindet, wird die Röhre äußerlich von unten gut unterstützt. Oberhalb der Unterstützung befindet sich ein Fallhammer, welcher etwa 300 Schläge in der Minute ausübt. Dieser Fallhammer wird zuerst mit einer schmalen, abgerundeten Bahn versehen, um die Streckung der Röhre bis zur erforderlichen Länge, resp. Wandstärke, auszuführen, wobei der Dorn als Amboß dient. Während der Wirkung des Hammers wird die Röhre langsam um ihre Achse gedreht und in der Längenrichtung verschoben, so daß die Hammerschläge in einer engen Schraubenlinie von einem Ende der Röhre zum anderen wirken. Ist die Streckung in gehöriger Weise ausgeführt, so wird an Stelle der schmalen Bahn eine breitere in den Hammerkörper eingesetzt und damit das Rohr geglättet; dasselbe erhält auf diese Weise eine eben so glatte Oberfläche wie ein gezogenes Rohr. (Berggeist, 1864, Nr. 13.)

Vorrichtung zum Kühlen des Bieres beim Verschenken.

Unter den vielen interessanten und nützlichen Geräthen, welche zur Hamburger landwirthschaftlichen Ausstellung gelangt waren, befand sich unter anderen ein Apparat zum Kühlen und Kühlhalten des Bieres beim Verschenken, der durch große Einfachheit und Zweckmäßigkeit viele Anerkennung fand. Da derselbe sich hauptsächlich für kleinere Bierschenken eignet und hier das Abziehen des Bieres auf Flaschen bei nicht gar zu kleinem Verbrauch unnöthig macht, außerdem mit geringen Kosten anzuschaffen ist, so kann sein Bekanntwerden manchem willkommen seyn. — Der Hauptsache nach, und in der einfachsten Gestalt, besteht die Vorrichtung in einem viereckigen flachen Kasten aus Zinkblech von circa 8 Zoll Tiefe, 2 Fuß Breite und 2½ Fuß Länge. An der Vorderseite dieses Kastens ist ein Hahn angelöthet, der nach außen das Abflußrohr, nach innen zu aber eine Verlängerung hat. Diese Verlängerung hat einen äußeren Durchmesser von 2 bis 2½ Zoll, und dient zur Aufnahme eines Schlauches von vulcanisirtem Kautschuk, der darüber gezogen wird und sich vermöge seiner Elasticität fest darum legt. Genannter Schlauch liegt in Windungen in dem beschriebenen Kasten und steht mit dem zweiten Ende direct mit dem Fasse in Verbindung, worin das Bier sich befindet, so daß letzteres beim Abzapfen dieß Kautschukrohr durchläuft. Wenn man nun den Zinkkasten mit Eis füllt, oder continuirlich kaltes Wasser durchfließen läßt, mit einem Worte den Schlauch mit einem kältenden Medium umgibt, so wird die Kälte auf das Bier übertragen und letzteres nicht allein gekühlt, sondern auch kalt gehalten. Je länger man den Schlauch nimmt, desto mehr Bier wird darin seyn und desto besser wird es sich abkühlen.

Diese einfachste Construction gibt namentlich bei heißen Tagen Veranlassung zu vielem Eisverbrauch, weßhalb (wie es bei dem Apparate auch der Fall war) man noch die Vorsichtsmaßregeln anwenden kann, um den Eisconsum zu vermindern, die bekanntlich in Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern bestehen. Zu dem Ende macht man

den Zinkkasten doppelwandig und füllt den hohlen Raum mit Sägespänen, Wollabfällen oder, wie hier der Fall seyn sollte, mit Torfasche, und legt dann noch das Bierfaß selbst auf einen Rost über denselben. Umgibt man dann noch den ganzen Apparat mit einem gefälligen Holzkasten, in Form eines Schrankes, so kann man das Ganze beliebig placiren und vermeidet auch noch den warmen Luftzug um das Faß. Daß der Zweck der Abkühlung vollständig bei wenig Verbrauch an Eis erreicht wurde, bewies die Jedem bereitwilligst gereichte Probe. Hoyer. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 69.)

Unterscheidung des echten Cognac's vom sogenannten Façon-Cognac; von Dr. Wiederhold.

Um ein dem echten Cognac oder Franzbranntwein ähnliches Getränk zu bereiten, werden in gleicher Weise, wie wir es beim Rum beschrieben haben, [129] gehörig verdünntem Weingeist verschiedene auf chemischem Wege bereitete Essenzen, Tincturen u. s. w. zugesetzt; zur Erzielung einer feineren Sorte wird auch wohl ein geringer Zusatz von echter Waare gemacht. Die Hauptrolle unter diesen Zusätzen spielt die sogenannte Cognac-Essenz, eine Auflösung von (1 Theil) Oenanthäther in (6 Theilen) Spiritus von 90 Procent. Eine feine Sorte „Façon-Cognac" soll man z. B. nach folgender Vorschrift erhalten: 1½ Loth Cognac-Essenz, 50 Gran Veilchenblüthen-Essenz werden in 6 Pfund 90procentigem Spiritus aufgelöst und dieser Auflösung 6 Pfund echten Cognac's zugesetzt; zu diesem Gemisch fügt man eine filtrirte Abkochung von 1 Loth Johannisbrod, ¾ Loth Rosinen mit 2½ Pfund Wasser. Das Ganze wird alsdann mit Zuckerfarbe dem echten Cognac entsprechend gefärbt. Die ordinären Sorten von Façon-Cognac sind nichts als verdünnter Weingeist, welcher mit Cognac-Essenz, oft auch noch mit Veilchenblüthen-Essenz, parfümirt ist. Die von mir zur Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom sogenannten Façon-Rum angegebene Probe findet auf den Cognac keine Anwendung. Dagegen fand ich bei der Untersuchung der verschiedensten Sorten von echtem und Façon-Cognac folgende Unterschiede:

1) Aller echter Cognac reagirt, wie überhaupt das Destillat des Weines, sauer. Bei den von mir untersuchten Sorten von Façon Cognac konnte ich keine saure Reaction wahrnehmen.

2) In echtem Cognac entsteht auf Zusatz einiger Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung (wie sie als Reagens gebraucht wird) sofort eine tief-schwarze Färbung. Bei Façon-Cognac trat diese Erscheinung nicht ein, höchstens bildete sich nach einiger Zeit ein mißfarbiger Niederschlag.

Ausgedehnteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, zu bestimmen, ob diese Unterschiede durchgreifend und von welchen ursachlichen Momenten sie bedingt sind. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1864 S. 318.)

Die Bestimmung der Farbenintensität der Anilinfarben; von Hugo Schiff.

Die in der Technik übliche Methode, den Werth von Farbstoffen dadurch zu vergleichen, daß man verschiedene mit gleichen Mengen und unter sonst gleichen Umständen mit den gleichen Flüssigkeiten bereitete Farbstoffe mit den gleichen Mengen desselben Gewebes ausfärbt, ist wegen ihrer leichten Ausführbarkeit für die Praxis recht brauchbar. Auf große Genauigkeit kann aber diese Methode keinen Anspruch machen, am allerwenigsten bei so intensiv färbenden Stoffen, wie die Anilinfarben, und es verdient daher für genauere Untersuchungen eine Methode Beachtung, welche H. Schiff in seinen werthvollen „Untersuchungen über metallhaltige Anilinderivate (Berlin 1864, Jul. Springer) mittheilt und die sich auf die Spectralanalyse gründet. Bringt man

[129] S. 159 in diesem Bande des polytechn. Journals.

nämlich gefärbte Substanzen vor den Eintrittsspalt eines Spectralapparates, so wird je nach der Natur des Farbstoffes, der Dicke der Schicht und der Concentration entweder gar keine Veränderung erfolgen, oder es wird das Spectrum theilweise oder vollständig beschattet oder absorbirt werden. Man hatte bereits früher gefunden, daß verschieden gefärbte Flüssigkeiten einzelne Stellen des Spectrums absorbiren und je nach ihrer Concentration mehr oder weniger scharf abgegrenzte Absorptionsbänder hervorbringen. Darauf beruht nun Schiff's Methode. Um die Farbenintensität zu bestimmen, wird beobachtet, bei welcher Verdünnung unter sonst gleichen Umständen eine oder mehrere dunkle Zonen (Absorptionsbänder) zuerst deutlich hervortreten und bei welcher Verdünnung noch die letzten Spuren eines solchen Bandes übrig sind. Die Methode hat den Vortheil, daß man mit sehr geringen Mengen der Farbstoffe arbeiten kann, erfordert aber durchaus, daß man die Abwägungen für kleinere Mengen (unter 0,2 Grm.) mit aller Sorgfalt wie bei genauen chemischen Untersuchungen vornimmt. Diese kleinen Mengen löst man sogleich in so viel Flüssigkeit auf, daß man Lösungen von $\frac{1}{500}$ oder $\frac{1}{1000}$ Gehalt erhält und verdünnt diese dann systematisch weiter. Zu beachten ist auch, daß die Temperatur von Einfluß auf die Intensität der Färbung seyn kann, was aber bei den gewöhnlichen Temperaturschwankungen noch nicht zu befürchten ist; auch dürfen nicht Beobachtungen verglichen werden, die bei sehr verschiedenen Stärken der Beleuchtung gemacht sind. Die Schichtendicke beträgt bei allen Versuchen 1 Centimeter; am besten eignet sich ein sehr lichtstarkes Spectroskop mit einem Schwefelkohlenstoffprisma, wie es in G. Valentins: „Der Gebrauch des Spectroskops zu physiologischen ꝛc. Zwecken" (Leipzig, Winter 1862) in Fig. 4 und 5 auf Taf. 22 und 23 abgebildet ist. Für Anilinroth war die Reaction noch bei einem Gehalte der Flüssigkeit von $\frac{1}{2000000}$ deutlich sichtbar, aber selbst dann, wenn keine Spectralreaction mehr sichtbar ist, erscheint die Lösung noch schwach aber sehr deutlich rosa gefärbt. Diese Methode der Intensitätsbestimmung ist allerdings keiner allgemeinen Anwendbarkeit fähig, da nicht alle löslichen Farbstoffe derartige Spectralreactionen geben, so z. B. nicht Naphtylaminroth und Pikrinsäure. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 7.)

Ueber die angebliche Gefährlichkeit der mit Anilinfarben gefärbten Stoffe; von Dr. Sauerwein.

Ich habe bereits Gelegenheit genommen, in einer Abendversammlung des Gewerbevereins (in Hannover) auf Veranlassung mehrfach an mich gerichteter Anfragen mich über diese Frage auszusprechen und die Befürchtungen, daß das Tragen solcher Stoffe gesundheitsschädlich seyn möchte, widerlegt, wobei ich zu meiner Freude von einer hochstehenden hiesigen ärztlichen Autorität unterstützt wurde. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, mit Fuchsin gefärbte Stoffe zu untersuchen, wobei es mir nicht gelang, mittelst des doch so empfindlichen Marsh'schen Apparats Arsen nachzuweisen.

Der Nr. 26 der deutschen Industrie-Zeitung von 1863 entnehme ich in dieser Beziehung einen Aufsatz ähnlichen Inhalts, dessen Wiedergabe deßhalb vielleicht ganz angebracht ist.

„Leipzig, 7. Juni. (Furcht vor den Anilinfarben.) Die Anilinfarben, deren Schönheit und Lebhaftigkeit von allen Seiten die größte Bewunderung erregt, sind in jüngster Zeit schon mehrmals in Anklagezustand versetzt worden. Man klagt dieselben ihrer Giftigkeit wegen an, geht sogar soweit, anzunehmen, daß das Tragen anilingefärbter Stoffe gesundheitliche Störungen hervorrufen könne. Ist dieses begründet? Suchen wir diese Frage durch Nachstehendes etwas näher zu beleuchten. Zunächst sey erwähnt, daß die Gefährlichkeit der Anilinfarben sich doch nur auf das Anilinroth, das sogenannte Fuchsin, beschränken kann, da Violett und Blau erst aus dem reinen, krystallisirten Fuchsin und Rosanilin bereitet werden. Anfänglich wurde das Fuchsin mittelst wasserfreiem Zinnchlorid bereitet, später verwendete man dazu salpetersaure Quecksilbersalze, Doppelt-Chlorkohlenstoff ꝛc.; in neuerer Zeit aber bildet die Arsensäure die oxydirende Substanz, welche das Anilin in Roth umwandelt. Beim Erhitzen des Anilins mit Arsensäure wird letztere durch Abgabe ihres Sauerstoffes in arsenige Säure, eine allerdings sehr giftige Substanz, verwandelt. Die fertige rohe Farbemasse zeigt

im festen Zustande einen goldgrünen Reflex, enthält neben dem rothen Farbstoff arsenige Säure, etwas unzersetzte Arsensäure und harzige Substanz. In diesem Zustande wird sie aber nicht von den Fabrikanten verkauft, es wird vielmehr der reine Farbstoff, durch eine Reihe von Operationen, die wir hier nicht erwähnen, in krystallisirtem Zustande abgeschieden. Bei dieser Abscheidung wird aber alles Arsen, mag dasselbe als arsenige Säure oder als Arsensäure vorhanden seyn, entfernt, vorausgesetzt, daß die Fabrication auf rationell wissenschaftliche Weise gehandhabt wird. Daß wohl auch unreine Producte im Handel vorkommen, wagen wir nicht zu bestreiten, ja, können es sogar bestätigen. Für den Färber und Drucker werden stets die theueren aber auch besseren Sorten die vortheilhaftesten seyn, da sie nicht nur einen schöneren Farbenton, sondern auch einen größeren Farbreichthum besitzen. Wenn man nun die außerordentliche Färbekraft des Fuchsins in Erwägung zieht, so würde, wenn z. B. das Fuchsin etwas Arsen enthielte, eine so außerordentlich geringe Menge davon auf den gefärbten Zeugen sich befinden, daß dasselbe bei einer chemischen Untersuchung nur dann in wägbarer Menge zu ermitteln wäre, wenn große Mengen gefärbter Stoffe dazu verwendet würden. Aber glücklicher Weise nehmen die Zeuge aus einer arsenikhaltigen Farbflotte kein Arsen auf. Wie ist es nun möglich, daß, wie neulich berichtet wurde, ein mit Anilinroth gefärbter Stoff 22 Procent Arsenik enthalten konnte, und daß eine Dame beim Liegen auf diesem Stoffe krankhafte Zufälle erhielt? Wie übel wären da die Färber und die Arbeiter in den Anilinfarben-Fabriken daran, die täglich mit den Farben in unmittelbare Berührung kommen. Wir haben aber noch nicht von einem einzigen Vergiftungsfalle in den Färbereien oder in den Fabriken gehört. Von einer Besorgniß für die Gesundheit beim Tragen anilinroth gefärbter Stoffe kann daher durchaus keine Rede seyn.

Wohl aber ist Vorsicht nöthig da, wo man Anilinroth zum Färben von Liqueuren oder Conditoreiwaaren verwendet, und zwar deßhalb, weil auch Anilinroth in Auflösung verkauft wird, von dem man nicht wissen kann, ob zur Auflösung krystallisirtes oder die rohe ungereinigte Masse verwendet worden ist. Im letzteren Falle würde es viel Arsenik enthalten. In jedem Falle ist es nöthig, derartiges Fuchsin nicht eher zu obigem Zwecke zu verwenden, als bis eine chemische Untersuchung die Abwesenheit des Arseniks festgestellt hat." (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 71.)

Entstehung des Mutterkorns.

Hierüber ist schon viel vermuthet und behauptet worden, die meisten Angaben haben sich aber als unzuläßig erwiesen. So glaubt man noch ziemlich allgemein, das Mutterkorn erscheine nur in nassen Sommern, während es doch in trockenen Sommern ebenfalls und oft weit reichlicher angetroffen wird.

Nach den Beobachtungen Schlenzig's, welche durch anderwärts, namentlich in Schlesien und Oesterreich gemachte Erfahrungen bestätigt werden, entsteht diese Krankheit des Roggens durch den Biß eines ⅓ Zoll langen, hellbraunen Käfers, Rhagonycha melanura, welcher jedes Jahr im Juni zahlreich erscheint. Nach dem Verblühen des Roggens, wenn die Körner sich bilden und noch zart und weich sind, setzt er sich an den Aehren fest und saugt den milchigen Inhalt der Körner aus. An der verwundeten Stelle des Korns tritt dann eine etwas klebrige Flüssigkeit hervor, welche widrig riecht, später eintrocknet, verhärtet und als ein Deckelchen abfällt. Bald darauf schwellen die verwundeten Körner auf, sehen anfangs blaß aus, nehmen dann eine gelbliche Farbe an, die immer dunkler wird, strecken sich auch in die Länge und bilden allmählich so das Mutterkorn. (Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Bd. XII S. 567.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XCIX.

Die Kohlenhaumaschine der HHrn. Frith und Donnisthorpe in Leeds.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1864, S. 260.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Figuren 30—33 stellen den den HHrn. Frith und Donnisthorpe in Leeds patentirten mechanischen Kohlenhäuer in seiner primitiven und in seiner zuletzt angewandten Form dar.

Der Zweck dieser eigenthümlichen Steinkohlen-Haumaschine ist der, die Kohlenschichte zu unterhauen, das heißt, eine horizontale Furche am Grunde der Kohlenschichte auszuhauen, so daß hierauf das fossile Brennmaterial durch die Kohlhäuer, welche von Hand verticale Furchen einhauen, in getrennte Blöcke getheilt wird, die dann herabfallen und als Stückkohle gefördert werden können. Die Kraft, wodurch die neue Maschine bewegt wird, ist Luft, welche mittelst Dampfkraft comprimirt wurde und durch schmiedeeiserne Röhren, gewöhnliche Gasröhren, den arbeitenden Theilen zugeführt wird.

Das Werkzeug, welches durch die hin und her gehende Bewegung des Luftkolbens in Thätigkeit versetzt wird, ist eine Art sehr schwerer Picke oder Haue, und durch dasselbe wird eine ungefähr vier Zoll hohe, drei Fuß tiefe und 100 Fuß lange Furche innerhalb acht Stunden in die Steinkohlen gehauen, während die Maschine nur einen einzigen geschickten Arbeiter zur Bedienung erfordert. Auf diese Weise geht nur eine vier Zoll dicke Kohlenschichte verloren, während bei der Handarbeit zwölf Häuer ungefähr eben so lange zu thun gehabt hätten und eine Kohlenschichte von 18 bis 20 Zoll Dicke zerstört worden wäre. Abgesehen davon sind die Häuer, welche ihre Arbeit liegend verrichten müssen, beständig in Gefahr, daß das Kohlenflötz über ihnen bricht und sie erschlagen oder erdrückt werden.

Fig. 30 zeigt die ursprüngliche Form, in welcher die Maschine zuerst praktisch wirksam wurde. Wir verwendeten eine Nacht darauf, sie mit großem Erfolge in der Hetton Main Steinkohlengrube zu Durham ar-

beiten zu sehen. Die Figuren 31 und 32 geben eine End- und Seitenansicht der Maschine, wie sie nun von den Erfindern in weit compacterer und soliderer Form ausgeführt wird. Fig. 33 ist ein horizontaler Längendurchschnitt durch den Luftcylinder und seine Schiebersteuerung. Aus derselben geht die Verbindung der Picke mit der Kolbenstange hervor, so wie auch angedeutet ist, daß bald die rechts vom Cylinder liegende Haue, bald die links liegende in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Die Kohlenhaumaschinen haben in neuester Zeit in Nordengland und in Südwales großes Aufsehen erregt. Sie haben längere Zeit, zwar in der Stille, doch stetige Fortschritte gemacht, obgleich in London oder sonst wo, mit Ausnahme der großen Kohlendistricte, fast nichts von ihnen bekannt war. Den großen Aufschwung ihrer Anwendung in letzter Zeit verdanken sie dem merkwürdigen Erfolg, welchen die Maschinen der HHrn. Frith und Donnisthorpe bei den mittelharten Kohlen der Umgegend von Leeds auf der West Ardsley Steinkohlengrube hatten.

Ihre Maschine hat den Zweck, lange Strecken zu bearbeiten, und es läßt sich mit ihr jede beliebige Breite oder Höhe einer Furche unterhauen.

Die Maschine läuft auf zwei Eisenbahnschienen, welche in der Höhe oder etwas unter der Höhe des unteren Kohlenflötzendes gelegt sind. Der Maschinenwärter befindet sich auf einem Sitze hinter der Maschine und bewegt mit der einen Hand die Steuerung, so daß der Hieb erfolgt, während der Rückgang von der Maschine selbst besorgt wird, und mit der anderen Hand bewegt er die Maschine und sich selbst auf den Schienen vorwärts, je nachdem es die für jeden Hieb länger werdende Furche erfordert. Es kann auch auf beiden Seiten des Ganges gleichzeitig unterhauen werden.

Es kann nichts Einfacheres und Wirksameres geben, als den Gang dieser Maschine, was wir nach genauer persönlicher Untersuchung bestätigen können. [130]

Diese Classe von Maschinen hat offenbar eine große Zukunft, da sie so treffliche Resultate in dem so wichtigen Industriezweige der Kohlenproduction liefert.

Robert Mallett.

---

[130] Nähere Angaben über die Einrichtung und Leistung dieser Maschine enthält der Bericht von W. Firth „über die Gewinnung der Steinkohle mittelst Maschinen" im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 413. A. d. Red.

C.

Ziegelmaschine von Hertel und Comp. zu Nienburg a. d. S.; beschrieben von Friedrich Neumann, Civilingenieur in Halle a. d. S.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1863, Nr. 27.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Diese Ziegelmaschine ist eine Combination von Walzwerk mit liegendem Thonschneider, der Art, daß jenes den Thon quetscht, ehe dieser ihn in sich aufnimmt; vorzugsweise in dieser Einrichtung dürfte die günstige Leistung und die vorzügliche Qualität der gelieferten Steine begründet seyn. Fig. 27 zeigt die perspectivische Ansicht der Maschine. Die Aufgabe des Walzwerkes ist also, die Masse und die in derselben befindlichen harten Knoten, Mergelknollen, Muschelschalen, Steine u. s. w. zu zermalmen; im Fall aber, daß letztere zu groß oder zu hart sind, so daß für einzelne Theile der Maschine die Gefahr eines Bruches entsteht, rückt die eine der Walzen von selbst aus, indem sie den nöthigen Druck durch Hebel mit Gewichten P erhält. Auf der festliegenden Walzenachse sitzt ein Stirnrad (in der Figur nicht sichtbar), welches in das große Stirnrad B auf der liegenden Welle des Thonschneiders eingreift. Die Stirnräder C,C geben die Umdrehung an die andere Walze ab. Der liegende Thonschneider D hat den durch das Walzwerk gegangenen Thon zu durchschroten, zu mengen, fortzubewegen und durch Streichen noch besonders plastisch zu machen. Zu diesen Arbeiten sind die in der Hülle des Thonschneiders auf einer liegenden Welle schraubenförmig aufgesetzten Flügel bestimmt, und da der Ziegelthon, je näher er dem Ausgange der Maschine kommt, in einen desto dichteren und feineren Zustand versetzt wird, so sind auch die Flügel diesem Umstand entsprechend angeordnet. Am Ausgange des Thonschneiders ist das Mundloch E angeschraubt, welches bekanntlich bei den Ziegelmaschinen den verschiedenen Thonarten angepaßt werden muß. Der heraus gedrückte Thonstrang gelangt nun an den Schneidapparat F, der aus einem festen Rollentische, einem beweglichen Rollenwagen und dem eigentlichen Schneidrahmen besteht, und so eingerichtet ist, daß im Moment des Durchschneidens keine Unterbrechung stattfindet, so daß die Steine vollkommen rechtwinkelig abgeschnitten werden. Aus der Figur ist ersichtlich, daß durch Drähte, welche vor dem Mundstück aufgespannt sind, der Thonstrang

zuerst in vier Bänder geschnitten wird, so daß durch den Schneidrahmen die Ziegel dann noch nach der Längendimension geschnitten werden. Durch einen solchen Longitudinal-Schneidapparat erhält man also Ziegel, welche, als „Läufer" verwendet, glatte (geschliffene) Flächen zeigen. Verlangte man für Rohbauten den „Kopf" nicht bloß rechtwinkelig geschnitten, sondern auch glattgeschliffen, so hätte man die erstgenannten Drähte wegzulassen und einen Transversal-Schneidapparat vorzulegen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß longitudinal geschnittene Ziegel gleichmäßig trocknen, absolut gerade bleiben und nur wenig reißen. Jeder Sachverständige, welcher einen Longitudinal-Ziegel mit einem transversalen oder gar mit einem gewöhnlichen durch Handstreicherei dargestellten Ziegel vergleicht, wird ohne weiteres den Unterschied in Bezug auf Sauberkeit und ebene Flächen zu schätzen wissen. Trotzdem sind für Rohbauten Transversalziegel erwünscht, und können dieselben auf dieser Ziegelmaschine ebenfalls gut und sauber hergestellt werden.

Die Ziegelmaschine verarbeitet sowohl magere als fette Massen und stellt aus gemengtem Thon, sowie aus Ziegelthon und Sand oder auch aus Thon und Kohlengrus Steine her, die im Innern gleichartig, dicht und fest, im Aeußern schön, glatt und sauber sind. Ueber den Feuchtigkeitsgehalt ist zu bemerken, daß die Maschine den Ziegelthon sowohl in einem ziemlich trockenen, wie auch in einem sehr feuchten Zustande verarbeiten kann; allein es ist ökonomisch wichtig, Mauersteine von einer solchen Festigkeit herzustellen, daß dieselben in Stapeln von drei Steinen zu drei bis sechs Schichten hoch aufgestellt werden können, um die kostspieligen Formenbreter und Scheunengerüste zu beseitigen. Der Feuchtigkeitsgrad ist übrigens dem Ziegelthon ohne kostspielige Aufbereitung in der Maschine selbst leicht zu geben.

Untersucht man die mit dieser Ziegelmaschine fabricirten Mauersteine grün, oder nachdem sie gebrannt worden sind, so findet man in denselben eine ganz homogene Masse; die Steine sind in allen Theilen von nahezu gleicher Festigkeit und können ebenso gehauen und gespalten werden, wie gute Handstreichsteine, natürlich mit dem Unterschiede, daß sie eine bedeutende Festigkeit und Dichtigkeit haben, mithin von Seiten der Maurer schärfere Hämmer und mehr Kraft beanspruchen.

Der Betrieb der Maschine erfolgt von den Scheiben H (von denen die eine fest, die andere los ist) und dem entsprechenden Vorgelege G, wodurch das große Rad B auf der liegenden Thonschneiderwelle in Bewegung gesetzt wird; das Räderverhältniß ist der Art, daß auf 24 Umdrehungen der Riemenscheibe eine Umdrehung des Rades B kommt.

Bei einer in der Maschinenfabrik der HHrn. Hertel und Comp.

aufgestellten Ziegelmaschine erfolgt der Betrieb von der vorhandenen Transmissionswelle aus; auf Verlangen werden mittelst derselben jeder Zeit zugesandte Thonproben (wenigstens 15 Ctr. haltend) verarbeitet. Während einer solchen Probearbeit, die am 19. März in des Verf. Gegenwart vorgenommen wurde, machte die liegende Thonschneiderwelle (Rad B) zwei Umdrehungen per Minute, die Riemenscheibe H hatte 28 Zoll rhein. Durchmesser und der Riemen auf derselben 6 Zoll Breite; es wurde dabei in 2 Minuten dreimal abgeschnitten. Jeder Schnitt lieferte vier Ziegel, so daß demnach per Minute sechs Ziegel oder stündlich 360 Steine fabricirt wurden. Die Riemenbreite, sowie die Peripheriegeschwindigkeit der Scheiben können zur Bestimmung der erforderlich gewesenen Betriebskraft dienen. Rechnet man nämlich auf 1 Zoll Riemenbreite etwa 28 bis 30 Pfd. Zugkraft, so ergibt die einfache praktisch bewährte Formel $b = \frac{1000 \cdot N}{v}$, wo b die Riemenbreite in Zollen, N die Zahl der Pferdestärken und v die Peripheriegeschwindigkeit in Fußen per Minute ausdrückt, also im vorliegenden Falle, wo b = 6 Zoll und $v = \frac{28}{12} \cdot 3{,}14 \cdot 48$ = etwa 350 Fuß ist, $N = \frac{6 \cdot 350}{1000}$ = 2,1 Pferdestärke. In 10 Stunden hätte die Maschine also bei derselben geringen Geschwindigkeit 3600 Steine geliefert, d. h. bei der verarbeiteten Thonsorte wäre für jedes Tausend Steine, welches in 10 Arbeitsstunden herzustellen, eine Kraft von $2{,}1 \cdot \frac{1000}{3600} = 0{,}6$ Pferden zum Betriebe der Maschine erforderlich gewesen; oder bei einer Production von 10 Tausend Ziegeln in 10 Arbeitsstunden brauchte man $10 \cdot 0{,}6 = 6$ Pferdestärken Betriebskraft, wobei Rad B etwa sechs Umdrehungen oder Scheibe H etwa 144 Umdrehungen machen würde. Der verarbeitete Thon war gut durchwintert und nicht streng; die sauber geschnittenen Ziegel waren von einer Consistenz, daß sie in oben angegebener Weise ohne Bretchen fortgetragen und aufgestapelt werden konnten, d. h. sie befanden sich in einem Zustande, der beinahe demjenigen gleich kam, welchen man in Ziegeleien als „lederhart" bezeichnet. Aus vorstehenden Resultaten erscheint es gerechtfertigt, bei Anlage von Maschinenziegeleien für jedes Tausend Ziegel der bezeichneten Consistenz, welches in 10 Arbeitsstunden geliefert werden soll, auf eine disponible Kraft von $^3/_4$ Pferdestärke Bedacht zu nehmen. Wird diese Kraft später wirklich nicht verlangt, so kann die Dampfmaschine mit größerer Expansion oder geringerer Spannung arbeiten, worüber sich Niemand beklagen wird.

Die HHrn. Hertel u. Comp. geben selbst für ihre Ziegelmaschine

eine Betriebskraft von 8 bis 10 Pferdestärken bei einer stündlichen Production von mindestens 1000 Steinen als erforderlich an, was nach vorstehender Rechnung für alle Fälle ausreichende Sicherheit bietet und einen lebhaften Betrieb ermöglicht. Zu weiterer Auskunft und Anordnung bei vorkommenden Anlagen erklärt sich der Berichterstatter bereit.

Cl.

Ueber Bauziegelfabrication und über die neuesten Maschinen zur Herstellung von Mauersteinen aus nassem und trockenem Thon; von Professor Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 352.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

I. Allgemeines.

Es gibt wenig Dinge im Gebiete der heutigen Technik und des Maschinenwesens, wo so viel Widersprechendes, so viel Lob und Tadel gleichzeitig auftritt, wie bei Behandlung der Frage: ob man glatte Thonziegel für Bauzwecke, Mauersteine (Vollziegel), am vortheilhaftesten und ausschließlich mit Menschenhänden oder mit Hülfe von Maschinen verfertige. In der That ist die Beantwortung dieser Frage nicht leicht, weil gleichzeitig zu viele Umstände und Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen und kein Vorurtheil mitgebracht werden darf.

Mit Nachstehendem will ich es versuchen, ein Scherflein zur gedachten Beantwortung beizutragen, nicht weil ich mich als der Behandlung des Thema's vollkommen gewachsen fühlte, sondern weil mir in meinem technischen Wirkungskreise, namentlich bei den jüngsten internationalen Ausstellungen in London und Hamburg, über Bauziegelfabrication mancherlei bekannt geworden ist, und endlich, weil ich die Hoffnung hege, daß sich durch meine Bemerkungen Andere veranlaßt sehen dürften, Besseres und Vollständigeres zu liefern, als dieß hier der Fall ist.

Unläugbare Thatsache ist es, daß während gegenwärtig die Maschine bei der Fabrication der Drainröhren, der hohlen und façonnirten Bauziegel ꝛc. ausschließlich in Anwendung gebracht wird, sie auf dem Felde der Erzeugung glatter Vollziegel (gewöhnlicher Mauersteine) noch immer vergeblich um zweifellose Entscheidung kämpft.

Die Gründe dieſer Erſcheinung ſind mannichfache. Vor Allem iſt zu beachten, daß, wie vortrefflich eine Ziegelmaſchine (vorzugsweiſe zum Formen und Preſſen) auch arbeiten mag, ihr doch nur ein gewiſſer Theil der erforderlichen Geſammtarbeit zufällt, indem das Graben und Vorbereiten des Thones, das Abtragen der fertigen Steine, das Aufkanten, Trocknen derſelben (wenn überhaupt naſſer Thon verarbeitet wird) und endlich das Brennen unverändert verbleibt, wie auch das Zermahlen, Kneten und Formen von der Maſchine beſorgt werden mag.

Nächſtdem iſt zu bemerken, daß der Betrieb der meiſten Maſchinenziegeleien in viel zu kleinem Maaßſtabe erfolgt und die zur Verfügung ſtehenden Capitalien ſehr oft zu gering ſiud.

Ein anderes Hinderniß für die allgemeine Anwendung der Maſchinen iſt die Stockung, welche die ganze Fabrication oft durch unbedeutende Brüche oder Reparaturen erfährt, ein Umſtand, der um ſo nachtheiliger einwirkt, je beſchränkter die Ausdehnung der Anlage iſt.

Auch eignet ſich nicht aller Thon, woraus man noch Ziegel durch Handformerei herſtellen kann, für die Maſchinenarbeit, vorausgeſetzt, daß naſſer und nicht trockener Thon das Material bildet. So iſt ſehr vieler Thon der hannoverſchen Marſchgegenden für die Maſchinenformerei unbrauchbar, weil er zu kurz iſt, weil ihm eine gewiſſe eigenthümliche Zähigkeit oder Plaſticität fehlt. Gleichfalls iſt vieler Geeſte-Thon unbrauchbar, weil er zu viel kleinere oder größere, glatte, platt-ovale oder eiförmige, beſonders ſehr harte Kieſelſteine enthält, welche die Maſchine nicht zu zerkleinern vermag und die als ein Ganzes in die Preßform übergehen ꝛc.

Nicht minder ſind es die vielen Hunderte von verunglückten, ganz beſeitigten Ziegelmaſchinen, welche einen allgemeinen Widerwillen gegen den mechaniſchen Arbeitsproceß erzeugt haben, die Ungewißheit, welche von den zur Zeit belobten und mindeſtens im Gange befindlichen Maſchinen die beſte iſt, von welcher der Unternehmer fern bleiben oder welche er anſchaffen ſoll. Oft ſind Ziegelformmaſchinen in ſchlechtem Rufe, nur weil ſie nicht aus dem beſten Materiale hergeſtellt und leider noch öfter ſchlecht ausgeführt ſind, während ihr Conſtructionsprincip an ſich zum Ziele führen müßte.

Allermeiſt iſt es aber der geringe Arbeitslohn, wofür man Handziegel beſchafft, die immer noch von beſſerer Qualität ſind als die Producte gewiſſer Ziegelmaſchinen.

In der nicht allzuweit von der Stadt Hannover belegenen Ziegelei eines meiner Freunde, wo ausſchließlich gewöhnliche (volle) Mauerziegel gemacht werden, arbeiteten verfloſſenen Sommer zwei Gruppen (jede ein

Tisch, Pflug, Colonne genannt) von je 6 Mann [131] „Lipper Ziegelmacher," wovon jeder Tisch in einem Accorde bei normalen Witterungsverhältnissen, in der Zeit vom 15. April bis 15. October (während einer „Lipper Campagne") gleich 25 Wochen à 6 Tage = 150 Arbeitstagen, nicht weniger als

600,000 Stück Mauerziegel

lieferte, allerdings mit eingerechnet, was etwa beim Trocknen durch Bersten ꝛc. verloren gieng.

Für je 1000 Stück Steine erhielten diese 6 Mann einen Accordsatz von 25 bis 26 Sgr.

Die Durchschnittsproduction war demnach pro Tag und pro Tisch 4000 Stück (oder 8000 Stück für beide Tische) oder 666 Stück pro Kopf und pro Tag, eine Zahl, die natürlich bald überschritten wird, bald unerreicht bleibt. Das Maximum der Leistung im hohen Sommer war aber gewiß 4500 bis 4700 Mauersteine pro Tag (oder 750 bis 783 Stück pro Kopf), wo die Leute effectiv 14 Stunden arbeiteten, von Morgens 3 Uhr bis Abends 8, auch 9 Uhr mit dazwischen liegender dreistündiger Ruhe. [132]

Leider habe ich in meiner Nähe keine Maschinenziegelei, um aus gehöriger Beobachtung einer solchen bestimmte Zahlenwerthe entneh-

---

[131] Diese Mannschaft vertheilt sich für jeden der beiden Tische (à 6 Mann) wie folgt:

1 Former,
1 Vorformer,
1 Junge zum Abtragen der Steine,
1 Zubringer für fertigen Thon,
1 Anfahrer rohen Thones zur Fahr- oder Knetmaschine (womit der Thon durch zwei in Spirallinien laufende Wagenräder bearbeitet wird und wovon sich eine Abbildung in Muspratt-Stohmann's „Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe," Anhang, Artikel „Thonwaaren" Seite 147 vorfindet);
1 Mann, welcher das Aufnehmen und Wegstauen der trocken gewordenen Steine zum Freimachen des Platzes für neue Fabricate zu besorgen hat.

[132] Die fragliche Ziegelei hat überhaupt eine Belegschaft von 20 erwachsenen Personen (aus dem Lippe'schen) nebst 3 Jungen.

Außer den 12 Personen an den beiden angeführten Mauersteintischen werden von den übrigen folgende Arbeiten verrichtet:

7 Mann besorgen das Einsetzen der Steine in die Oefen und das Wiederausbringen derselben nach dem Brennen. Auch müssen diese die trockenen Steine aus der ganzen Ziegelei zusammenholen, die erforderlichen Rüstungen von einem Ofen zum anderen transportiren u. s. w.

3 Mann besorgen das Brennen der Oefen und sonstige Nebenarbeiten, und 1 Mann hat die Pferde zum Zerkleinen und Fertigmachen des Thons in der Fahrmaschine zu treiben.

Einsetzer und Brenner erhalten Tagelohn, und zwar 4 Thlr. pro Woche und der Pferdetreiber 3 bis 3½ Thlr. pro Woche.

men zu können, ſowie ich auch bei der Hamburger Ausſtellung weder Zeit noch Gelegenheit fand, derartige zuverläſſige Erfahrungswerthe zu gewinnen. Dagegen iſt mir aus der Zeit, wo ich bei der letzten (1862er) Londoner Induſtrie-Ausſtellung mit als Preisrichter wirken mußte, ein Reſultat bekannt, deſſen Richtigkeit ich verbürgen kann.

An einer Stelle unweit London fand ich Gelegenheit, die größte und zugleich beſte der mir überhaupt vorgekommenen Clayton'ſchen Ziegelmaſchinen in ihrer Arbeitsthätigkeit zu beobachten, ohne daß man dort von meiner Hinkunft unterrichtet ſeyn konnte.

Dieſe Maſchine lieferte täglich gewiß 28000 bis 30000 Stück glatte und volle Mauerziegel, etwa von der auch bei uns gebräuchlichen Größe.

Zum Betriebe waren zwei transportable Dampfmaſchinen (Locomobilen) im Gange, deren Geſammtarbeit jedenfalls der von 18 Maſchinenpferden gleich zu rechnen war. [133]

Dabei beſtand die Geſammtbedienung aus 20 Mann unter folgender Arbeitsvertheilung:

8 Mann karrten den erforderlichen Thon herbei, und zwar auf eine Förderſtrecke von 50 bis 60 Ruthen.

1 Mann bediente beide Locomobilen.

1 Mann ſtand auf der Ziegelpreſſe, um etwaigen Störungen, Thonſtopfungen abzuhelfen.

2 Mann verrichteten das Schneiden der aus der Maſchine zu beiden Seiten austretenden Thonprismen in Steine, während

8 Jungen das Abfahren der erzeugten Steine bewirkten, und zwar auf theilweiſe ziemlich große Entfernungen.

---

133 Der Preis dieſer (in Fig. 16 — 19 abgebildeten) Ziegelmaſchine, eine Combination von Thonwalzwerk, Knetmaſchine und Formpreſſe, wurde zu 330 Pfd. Sterl. franco London angegeben.

Nach dem mir vorliegenden Preiscourante der in Deutſchland mehrfach belobten Sachſenberg'ſchen Ziegelmaſchinen koſtet eine ſolche, einſchließlich completen Thonſchneiders: 925 Thlr., und ſoll pro Stunde etwa 1000 Vollſteine gewöhnlicher Größe liefern. Dabei rathen die Fabrikanten als Betriebsmittel eine Locomobile von 6 bis 8 Maſchinenpferden anzuſchaffen.

Die (bis auf den Schneideapparat) ähnlich wie die Clayton'ſche combinirte Ziegelmaſchine des Hrn. Hertel in Nienburg a. d. Saale ſoll nach dem Preiscourante dieſes Herren 1100 Thlr. koſten und per Stunde 1000 Mauerſteine unter Anwendung einer Dampfmaſchine von 8 bis 10 Maſchinenpferden erzeugen.

Nach Schlickeyſen's (in Berlin) gedruckten „Mittheilungen über die Leiſtungen ſeiner Patent-Univerſal-Ziegelpreſſe," koſtet deſſen größte Ziegelmaſchine 1250 Thaler, womit täglich 12000 bis 16000 Vollziegel gepreßt werden ſollen, während eine Betriebsdampfmaſchine von 6 bis 8 Maſchinenpferden erfordert wird.

Die Zahl der Bedienungsmannſchaft iſt bei dieſen letzteren drei Maſchinengattungen ungefähr dieſelbe. Wie weit dieſen Leiſtungsangaben bei den verſchiedenen Maſchinen entſprochen wird, kann ich nach eigener Erfahrung nicht entſcheiden.

Während unseres $2^1/_2$stündigen (wie gesagt nicht angekündigten) Aufenthaltes arbeitete die ganze Maschinerie ohne irgend welche Störung und Unterbrechung, überhaupt in jeder Weise zufriedenstellend, so wie die enorme Quantität der außerhalb des Maschinengebäudes aufgestellten frischen Steine schließen ließ, daß die Versicherung des Ziegelmeisters, der Gang des Werkes sey regelmäßig und stetig, wohl der Wahrheit gemäß seyn konnte.

Da, wie gesagt, mir eigene Beobachtungen und Erfahrungen über deutsche Maschinenziegeleien fehlten, wandte ich mich, um Belehrung und Aufklärung zu erlangen, an einige deutsche Ziegeleibesitzer, die mir als besonders der Sache gewachsene Männer bezeichnet wurden.

Von einem dieser Herren, einem sehr gebildeten Manne in Mitteldeutschland, erhielt ich auf meine Anfrage (unterm 7. December 1863) folgende Antwort:

„Ich halte alle mir zur Zeit bekannten Maschinen zum Formen der vollen Bausteine (Mauerziegel) aus Thon für unbrauchbar, weil sie weder billig noch gut genug gegenüber der Handarbeit liefern, namentlich wenn die Masse (der Thon) gut vorbereitet wird, was in der Regel am besten durch doppelte gegeneinander laufende Walzen aus Hartguß geschieht. Doch ist auch diese Vorbereitungsmaschine nicht rentabel, wenn das Rohmaterial an sich sehr gut ist und wenn nicht zu große Ansprüche an schönes Aussehen der Ziegel gemacht werden. Dennoch bin ich der Ueberzeugung, daß man bald Maschinen einführen wird, welche, wie alle Maschinen, den Sieg über die Handarbeit erringen, sobald die Maschinen wirklich zweckmäßig eingerichtet sind. In England gibt es bereits gute Voll-Ziegelmaschinen nach einem Systeme, welches allein richtig ist, nämlich Pressen, die das Material ganz trocken verarbeiten. Das betreffende Fabricat habe ich gesehen, es war ausgezeichnet. Indeß habe ich mich persönlich noch nicht entschließen können die Kastanien aus dem Feuer zu holen, zumal ich dieß Verfahren erst kennen gelernt habe, nachdem ich meine gegenwärtige Anlage bereits fertig hatte und ich wahrscheinlich meine ganze, zur Zeit gut rentirende Fabrik, fast gänzlich wegwerfen müßte.

„Jedoch verfolge ich die Sache und werde mich zuletzt doch noch entschließen müssen, mit der Zeit fortzugehen. Die fraglichen, zum Pressen des trockenen Thones erforderlichen Maschinen sind übrigens so theuer, daß man nur dann Aussicht auf Erfolg hat, wenn man jährlich mindestens 7 bis 8 Millionen Ziegel brennen und absetzen kann, wozu vor Allem ein großer Vorrath von Material gehört.

„Wie schon gesagt, waren die mir von einem Freunde aus Eng-

land mitgebrachten und aus trockenem Thone gepreßten Ziegel ganz vortrefflich, während ich alle mir bis jetzt vorgekommenen, mit der Maſchine naß gepreßten Ziegel als ſchlechter wie die mit der Hand erzeugten bezeichnen muß, indem die Maſchinenziegel ſtets reißen und ſich nicht behauen ließen." [134]

Ein zweiter Brief von einem norddeutſchen, durch Leiſtungen und allgemeine wie ſpeciell techniſche Bildung gleich ausgezeichneten Ziegeleibeſitzer gab mir auf dieſelbe Frage folgende Antwort:

„Die Ziegelfabrication in Norddeutſchland wird faſt ohne Ausnahme „als ein landwirthſchaftliches Nebengewerbe betrieben" und zwar heute meiſtens noch mit denſelben Hülfs- und Fabricationsmitteln wie im vorigen Jahrhundert — vielleicht ſogar mit derſelben biederen „Lippe'ſchen Arbeiter-Generation," deren Väter und Großväter ſchon ſeit ſehr vielen Jahren dieß Geſchäft betrieben. So prächtige, brave Leute dieſe Lippe'ſchen Ziegelarbeiter auch ſind, ſo haben ſie eine ſonſt wohl bis zur rechten Grenze ſchätzbare Eigenſchaft, welche hier hinderlich wird — ſie hängen allzuſehr am Althergebrachten und ſteifen ſich mit einer Zähigkeit gegen Neuerungen, die es faſt unmöglich macht, irgend ein anderes Verfahren der Ziegelfabrication da einzuführen, wo man mit Lippe'ſchen Leuten zu arbeiten pflegt.

„Die Eigenthümer der meiſten Ziegeleien bekümmern ſich um den techniſchen Betrieb derſelben wenig oder wohl auch gar nicht; man überläßt dieß dem Ziegelmeiſter, oder auf größeren Werken etwa dem Verwalter, kurz der geſammte Induſtriezweig iſt (mit geringen Ausnahmen) in Händen von Menſchen, deren Wiſſen und Streben für die Sache eben nicht förderlich iſt.

„Ein ferneres Hinderniß für die Maſchinenziegelfabrication liegt oder lag zum großen Theile wohl mit darin, daß wir wenige Maſchinen haben, mit denen vortheilhaft fabricirt werden kann.

„Bei der Aufſtellung und Inbetriebſetzung einer Arbeitsmaſchine wird verſtändiger Weiſe gefragt werden: „bietet die Maſchine Vortheile und eventuell — welche?" Ich geſtehe: finanziell betrachtet, iſt es noch nicht unzweifelhaft feſtgeſtellt, daß z. B. durch die Anwendung auch der guten Maſchine eine billigere Arbeit erzielt werden kann! Es liegen mir noch nicht genügende Erfahrungen vor, um ſcharf rechnen zu können, da ich nicht weiß, wie lange meine eigene Ziegelmaſchine halten wird, wie viel auf Amortiſirung zu rechnen iſt u. d. m.

---

[134] Ich referire hier genau, ohne letztere Anſichten völlig zu theilen.

„Bei unseren Lohnsätzen wird durch Handarbeit annähernd ebenso billig zu arbeiten seyn, als mit den Maschinen, und bildet dieser Umstand ein wesentliches Hinderniß für die Einführung derselben.

„Ein ferneres Hinderniß für Anwendung der Maschinen zur Ziegelfabrication finde ich darin, daß zum Betriebe aller mir bekannten guten und tüchtig arbeitenden Maschinen eine größere Kraft erforderlich ist, als meistentheils vorhanden. Menschen und Pferdekräfte reichen nicht aus, es wird Dampfkraft erforderlich und dadurch natürlicher Weise die gesammte Anordnung für den Betrieb um ein Beträchtliches complicirter. Es wird auf den alten Ziegeleien, wenn vom Handbetriebe zum Maschinenbetriebe übergegangen werden soll, von den alten Einrichtungen in den meisten Fällen nicht viel benutzt werden können, und weil solche Aenderungen gewöhnlich sehr theuer kommen, so besinnt man sich zweimal, ehe man Alles über den Haufen wirft.

„Wenn die Noth nicht treibt, dauert es wohl noch lange, bis bessere Einrichtungen getroffen werden. Zuletzt hilft die Concurrenz am allerbesten. Wenn ich meine Ziegelsteine besser und billiger fabricire als meine Concurrenten, so wird voraussichtlich mein Fabricat leicht Absatz finden und ich werde in Zeiten, wo etwa Krieg droht, die Bauten stocken, die Preise der Baumaterialien fallen, immer eine gewisse Ueberlegenheit über meine Concurrenten behaupten können. Hieraus folgt zugleich, daß die theueren Preise, welche für Ziegel in den letzteren Jahren z. B. in Hannover und Bremen bezahlt wurden, [135] wahrscheinlich für den Betrieb der Ziegeleien nicht förderlich gewesen sind ꝛc."

Die berühmte, großartige Ziegelfabrik am Wiener Berge, welche dereinst Alois Miesbach begründete und die nach Erforderniß jährlich bis zu 80 Millionen Ziegel producirt, formt ordinäre Bausteine nur durch Handarbeit. Viele Versuche, hierzu Maschinen einzuführen, sind fehlgeschlagen.

Von einem Wiener Freunde ist mir kürzlich als Ursache dieser Erscheinung Folgendes geschrieben worden:

„Der Fehler bei der Maschinenziegelfabrication war das größere Gewicht der Ziegel, der viele Ausschuß beim Erzeugen und Brennen und die größere Kostspieligkeit. Auf Grundlage unserer hiesigen Verhältnisse können überhaupt Maschinenziegel nicht so billig erzeugt werden, als dieß mit Handarbeit der Fall ist. Nur dort, wo es an

---

[135] Der Preis für 1000 Stück Mauersteine (von 11⅛ Zoll hannov. Länge, 5⅜ Zoll Breite, 2½ Zoll Dicke) war mindestens 10 Thaler, während sie jetzt überall für 7 Thaler zu haben sind.

Arbeitern mangelt und der Brennſtoff wohlfeil iſt, halten ſich Maſchinenziegeleien. Hier ſind beide Bedingungen nicht vorhanden, da man in gewöhnlichen Zeiten, insbeſondere aus den ſlaviſchen Theilen Oeſterreichs, hinlängliche und abgerichtete Ziegelarbeiter um leidlichen Arbeitslohn bekommt; dagegen iſt der Brennſtoff in Wien wegen der hohen Bahntarife noch immer theuer." Wo letztere Verhältniſſe nicht vorhanden ſind, lauten auch die Urtheile über Maſchinenziegeleien in Nieder-Oeſterreich günſtiger. [136]

Noch andere mir zugegangene Mittheilungen ſtimmen der Hauptſache nach mit dem Vorſtehenden überein, nur daß der eine mehr, der andere weniger Hoffnung von den Maſchinen hegt, welche entweder ſchon vorhanden oder noch zu erfinden ſind. Lege ich meine geſammelten Erfahrungen bei der letzten Entſcheidung mit in die Waagſchale, ſo gelange ich überhaupt zu folgenden Urtheilen.

Es wird (abgeſehen von der Frage geeigneter Thone) vortheilhaft ſeyn, Mauerſteine mit Hülfe von Maſchinen herzuſtellen:

1) wenn man Maſſen produciren und abſetzen kann,
2) wenn der Arbeitslohn hoch genug ſteht,
3) wenn man unabhängig vom Arbeitsperſonale ſeyn will, oder ſeyn muß.

Bemerken möchte ich hierzu noch, daß gute Maſchinenziegel viel weniger Waſſer enthalten als Handziegel, letztere daher 3 bis 4mal mehr umgeſetzt werden müſſen, bevor ſie trocken ſind und daher mehr Zeit und Raum in Anſpruch genommen wird.

Ebenſo habe ich noch in Erfahrung gebracht, daß es allerdings Maſchinenziegel geben kann, welche ſich recht wohl hauen laſſen, während die größere Dichtigkeit der Maſchinenziegel freilich unter Umſtänden nachtheilig auf Zeit und Güte des Brennens wirkt.

Schließlich würde noch zu entſcheiden ſeyn, ob man, im Falle der Maſchinenverwendung, der Fabrication aus naſſem oder aus trockenem Thone den Vorzug zu geben hat, welche Frage jedoch weiter unten ihre Beantwortung finden wird.

II. Maſchinen zur Herſtellung von Bauziegeln aus naſſem Thon.

Im Nachſtehenden ſollen nur diejenigen Maſchinen oder deren Haupttheile beſprochen und durch Abbildungen erläutert werden, welche

136 Man ſehe weiter unten die Urtheile über die Maſchinen von Hertel in Nienburg an der Saale.

bis jetzt in deutschen Zeitschriften oder Werken gar nicht oder für den Techniker unzureichend abgehandelt worden sind. [137]

Ohne ferner zu entscheiden, ob die Ziegelpreßmaschine von Sachsenberg in Roslau, [138] von Hertel in Nienburg a. d. S., [140] von Schlickeysen in Berlin [139] oder von Clayton in London die beste und empfehlenswertheste ist, da mir hierzu die hinlänglichen Erfahrungen fehlen, wende ich mich zur Beschreibung der letzteren, die, meines Wissens, außer in Mallett's Record of the Great Exhibition, pag. 147 (und auch da nur in perspectivischen Ansichten) noch nirgends in ihrer gegenwärtigen Gestalt abgebildet wurde. [141]

In der perspectivischen Gesammtansicht Fig. 16 der Clayton'schen Maschine sind die wesentlichsten Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet wie in den geometrischen Durchschnittsfiguren 17 bis incl. 19, wozu noch bemerkt werden mag, daß die Abbildungen der größten Maschinengattung des Fabrikanten angehören, welche in Clayton's illustrirtem Cataloge mit „A¹" bezeichnet und im Preise zu 390 Pfd. Sterl. angesetzt ist. [142]

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die Maschine eine Combination der Thonwalzmühle, der Knetmaschine und der Formpresse mit Abschneide-Apparaten ist, und die Art und Weise der Zusammenstellung ebenso zweckmäßig wie gefällig genannt zu werden verdient.

Dabei ist A das gußeiserne Gehäuse, welches die Walzen B zur ersten Vorbereitung des Thones (die Thon-Walzmühle) umschließt, während das ebenfalls rotirende Armsystem C zur Vertheilung und Einführung des oben in den Rumpf eingeschütteten Thones dient.

---

137 Die vollständige Literatur über Maschinen zur Ziegelfabrication findet man in dem empfehlenswerthen Buche Heusinger's von Waldegg: „die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei." Leipzig 1861, S. 255 u. ff.

138 Beschrieben und abgebildet im Civilingenieur Bd. IX S. 399; daraus S. 266 in diesem Bande des polytechn. Journals.

139 S. 403 in diesem Bande des polytechn. Journals.

140 Heusinger v. Waldegg a. a. O. S. 246, 254, 263.

141 In M. Eyth's trefflichem Artikel „die Backsteinmaschinen auf der Leeds Ausstellung im Jahre 1861" im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 92 wird über Clayton's Maschine (die in Leeds nicht vertreten war) bemerkt, „daß sie noch immer eine Combination des horizontalen und verticalen Systems sey, wodurch der Fabrikant eine beträchtliche Menge Geschicklichkeit und Geduld an ein solches System verschwendet habe." Seit dieser Zeit hat Clayton diesen Vorwurf beseitigt, wie Fig. 16 ohne Weiteres erkennen läßt.

142 Auch ist es dieselbe Maschine, welche ich in England an vielen Orten arbeiten sah und deren Leistungsfähigkeit oben S. 409 angegeben wurde.

Der ſogenannte Thonkneter oder Schneider, Präparirapparat D, beſteht hier aus einer mit 16 Armen verſehenen Horizontalwelle E, die per Minute 12 bis 13 Umläufe macht, wobei bemerkt werden muß, daß dieſer Thonkneter nicht (wie u. a. bei Schlickeyſen) direct als Ziegelpreſſe, ſondern gleichzeitig nur als Transporteur des bearbeiteten Thones nach dem viereckigen Preßkaſten s (Fig. 18) benutzt wird.

In dem Kaſten bewegt ſich der ebenfalls viereckige Preßkolben hin und her, und zwar vermittelſt Kurbel w und Lenkſtange v (Fig. 19), welche letztere durch ein geeignetes Zwiſchenſtück u mit dem Kolben s (Fig. 18) in Verbindung gebracht iſt.

Der zu beiden Seiten angeordnete Schneideapparat iſt derſelbe wie bei den bekannten Drainröhrenpreſſen. Daß immer nach je einer Seite hin ein entſprechendes Thonprisma herausgepreßt wird, während in derſelben Zeit auf der anderen (entgegengeſetzten) Seite das Zerſchneiden in Mauerſteine erfolgt, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Großes Gewicht legte Clayton auf die Anordnung der vertical um die Achſen laufenden (mit Moleskin überzogenen) Walzen r, r, wodurch er die Seitenreibung des Thonſtranges auf ein Minimum herabziehen will und deren Umdrehung durch einen beſonderen Riemen (m, m) und Kegelradtransmiſſion (p und q) von zwei Stirnräderpaaren i und k an den verlängerten Achſen der Vorbereitungswalzen B unabhängig von der Preſſe zu Stande gebracht wird. Durch über den Mundſtücken in jeder Seite der Preſſe aufgeſetzte Waſſerkäſten (in unſerer perſpectiviſchen Abbildung Fig. 16, beſchrieben mit: Patent Rotary Die) werden die Walzen r entſprechend feucht gehalten. Ich muß zur Ehre dieſer Anordnung geſtehen, daß ich ſolche niemals unwirkſam geſehen habe, ungeachtet der ungeheuren Maſſenproductionen beiſpielsweiſe zweier großen Clayton'ſchen Maſchinen, die (1862) unweit der Victoria-Docks in London arbeiteten, um täglich gegen 40,000 neue Steine für die Untergrundeiſenbahn und für die großartigen Sielbauten der Stadt London zu fabriciren.

Zugleich benutze ich die Gelegenheit zu erklären, daß ich mich als unparteiiſcher Preisrichter bei der Londoner Ausſtellung (1862) verpflichtet hielt in das Urtheil der Jury (Claſſe VII., B.) einzuſtimmen, welche Clayton's Maſchine als „die beſte der ganzen Ausſtellung" bezeichnete, weil keine andere Maſchine weder ſo compendiös und gefällig conſtruirt, noch (und das war die große Hauptſache) ſo ausgezeichnet ausgeführt war.

Ueber die Leiſtungsfähigkeit der Maſchine und über beim Betriebe ſich etwa herausſtellende Mängel konnte die Jury nicht entſcheiden, weil ihr dazu weder Zeit noch Gelegenheit geboten war, da kein Sachver-

ständiger der Meinung seyn konnte, nach dem Arbeiten in der Ausstellung mit besonders präparirtem und schon unzähligemal durch die Maschine gegangenem Thon, ein Urtheil abgeben zu wollen.

Der Abschneideapparat der Sachsenberg'schen Backsteinmaschine, so wie Einiges über die Ziegelmaschinen von Hertel.

Den hier am Anfange des II. Artikels angegebenen Gründen gemäß, wende ich mich nun zur Beschreibung des eben so sinnreichen wie wirksamen Abschneideapparates der Sachsenberg'schen Backsteinmaschine, wodurch das herausgepreßte Thonprisma, ohne dessen fortschreitende Bewegung zu hemmen, in Steine mit scharfen Kanten und rechten Winkeln zertheilt wird. Dieser Apparat ist in der Abbildung der oben citirten Bachmann'schen Beschreibung der Sachsenberg'schen Maschine nur so flüchtig angedeutet, daß jeder Sachverständige eine vollständigere Darstellung wünschen muß.

Die beigegebenen Abbildungen zeigen diesen Schneideapparat in zwei verschiedenen Ansichten, nämlich Fig. 9 einen senkrechten Längendurchschnitt und Fig. 10 einen Querdurchschnitt, wobei überall gleiche Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Das den Apparat tragende Gestell ist aus zwei parallellaufenden Winkeleisenschienen A, A_1, eben solchen Querschienen a und einer Flachschiene b gebildet, wobei ein Bock B als Stütze des freien Endes dient, während das andere (linke) Ende durch zwei Scharnierbänder c an der Formplatte Z des Preßkastens Y der Ziegelmaschine aufgehangen ist. An den Schienen A, A_1 sind vectical gestellte Blechwände d befestigt zur Aufnahme der Lagerstellen für die Zapfen hölzerner mit Baumwollenzeug überzogener Walzen r,r.

Innerhalb der Schienen A, A_1 läuft ein ebenfalls aus Winkeleisen D, D_1 und Flachschienen e, e (Fig. 9) construirter Wagen, unter dem in kleinen Knaggen f, f_1 2 Achsen mit festen Rollen g, g_1 laufen und auf welchem ebenfalls eine Anzahl hölzerne und überzogene Walzen r_1, r_1 liegen. An die innere Seite der Schienen D, D_1 sind 2 Flacheisengestelle E, E_1 genietet, welche die beiden Bügel F,F tragen, während auf der Oberkante von D, D_1 Vertiefungen h, h (Fig. 9) eingearbeitet sind, worin sich ein schmiedeeiserner Rahmen G, G (Fig. 10) durch die Handgriffe g_2, g_2 bewegen läßt. Innerhalb dieses Rahmens sitzen 3 Holzleisten g_3, g_3, g_3 (Fig. 9), zwischen denen 2 mit Plüsch bezogene Rollen i, i

liegen, über denen durch Winkel h_1, h_1 (Fig. 10) Holzplatten i_1, i_1 ſo angebracht ſind, daß zwiſchen je 2 von ihnen ein Zwiſchenraum von $^1/_8$" verbleibt und die Geſammtbreite derſelben mit Einſchluß der Zwiſchenräume gleich der Dicke von 3 Ziegelſteinen iſt. Der Rahmen G, G hat ferner an der unteren Seite bei k, k Einſchnitte (Fig. 10), in denen er bei ſeinen äußerſten Stellungen ruht, und welche ſo gearbeitet ſind, daß ſich der Rahmen beim Hin- und Herſchieben in die Höhe heben kann, wobei er durch eine Schiene l vor dem Herausheben geſchützt wird. — An dem Flacheiſengeſtell E, E_1 lehnt ein anderes Rahmenſtück, welches aus dem Bügel H und der verſtellbaren Schiene H_1 beſteht, und Stifte m, m zur Aufnahme eines dünnen durch H_1 zu ſpannenden Stahldrahtes m_1 ſowie Stifte m_2, m_2 zur Begrenzung der Hin- und Herbewegung des Rahmenſtücks trägt. Innerhalb des Flacheiſengeſtells E, E_1 bewegt ſich eine an F, F aufgehängte hölzerne durch Leiſten verſtärkte Klappe J (Fig. 9), ſo angeordnet, daß die innere Seite derſelben genau gleich 3 Ziegelſteindicken von dem ſtraff geſpannten Drahte m_1 entfernt iſt. Durch jeden der Bügel F gehen oben 2 ſchwache Schrauben n_1, n_1 mit Flügelmuttern hindurch, welche durch den Riegel F_1 geführt, an ihrem unteren rechtwinklich umgebogenen Ende dünne Stahldrähte n_2, n_2 aufnehmen, welche von 4 an die äußeren Seiten der Winkelſchienen D, D_1 genieteten Haken o, o ausgehend, ſich um die runden Verbindungsbolzen f_1 (Fig. 10) der Bügel F in daſelbſt eingefeilte Kerben legen, wobei die Stellung der Schrauben n_1, n_1 ſo gewählt iſt, daß die Drähte n_2, n_2 genau parallel mit dem Drahte m_1 und der inneren Fläche der Klappe J, den Raum zwiſchen den beiden letzteren in genau 3 gleiche Theile theilen (Fig. 9), ſo daß alſo bei der Bewegung des Rahmens G, G nach irgend einer Seite hin (normal zur Bildfläche von Fig. 9), die Drähte n_2, n_2 durch die Schlitze zwiſchen den Holzplatten i_1, i_1, i_1 hindurchgehen müſſen. An der Klappe J befinden ſich zwei Klinken p, p (Fig. 9), welche in Schließhaken liegend dieſelbe feſthalten, die aber, wenn man den Wagen D, D_1 weit genug nach rechts bewegt, über an A, A_1 befeſtigten Knaggen q (Fig. 9, rechts) gleiten, ſo daß ſie ſich aus dem Schließhaken herausheben und ſich die Klappe von ſelbſt öffnet.

Bei der Arbeit mit der Backſteinmaſchine gelangt der Thonſtrang U vom Preßkaſten Y Fig. 9 aus durch das Mundſtück Z, anfänglich auf die drei erſten Unterlegwalzen r, wobei der Querſchnitt des Thonprisma, der Formöffnung Z gemäß, gleich der Lagerfläche eines Ziegelſteines iſt. Weiter kommt der Thonſtrang U auf die Walzen r des (erſt ganz nach links von Fig. 9 geſchobenen) Wagens D und über deſſen Walzen weggleitend endlich bis an die innere Fläche der Klappe J, gegen welche

sich der Körper U immer mehr und fester anlegt, bis der ganze Wagen D die Bewegung des Thonstranges annimmt. Hierauf wird durch den Draht m_1 (Fig. 10), indem man den Bügel H_1 nach irgend einer Seite hinüberschiebt, ein Stück V (Fig. 10) von U abgetrennt (welches dem oben Gesagten gemäß drei Ziegelsteindicken (Fig. 9) zur Länge hat) und sodann der Wagen D mit der Hand schnell um einige Zoll vorwärts (nach rechts von Fig. 9) geschoben, um wegen der stetigen Fortbewegung des Thonstranges U Raum zum Abschneiden und Abnehmen der einzelnen Steine zu gewinnen. Bis jetzt ruhte der Rahmen G, G_1 in seinen Einschnitten k, k. Nunmehr wird aber derselbe rasch herübergezogen, wobei seine Oberkante über die Walzen i, i hervortritt und wodurch der Abschnitt V auf den Holzleisten g_3, g_3 eine feste Lage erhält, worauf endlich durch die Drähte n_2, n_2 die Trennung in 3 Ziegelsteine i_1, i_1, i_1 erfolgt, welche abgenommen und weiter befördert werden.

Sollte während des Betriebes einmal eine kleine Störung eintreten, die das regelmäßige Abschneiden der Steine verhinderte, so wird, ohne die Bewegung des Thonstranges aufzuhalten, der Wagen so weit nach rechts sich bewegen, bis die Klinken p, p der Klappe J über die Knaggen q, q hinweggleiten, sich heben, die Klappe J mithin sich durch den nachdringenden Thonstrang öffnet, in die Fig. 9 punktirt gezeichnete Stellung W gelangt und der Strang sich über die dort angebrachten Walzen r_3, r_3 weiter fortbewegt.

Was die Verwendbarkeit und Leistung dieses Apparates betrifft, so habe ich mich auch in dieser Angelegenheit durch die interessante mechanische Combination nicht verleiten lassen und loben wollen, wo wieder nur die Erfahrung entscheiden kann.

Ich erbat mir deßhalb das Urtheil eines höchst tüchtigen und zugleich vorurtheilsfreien Ziegelfabrikanten, der seit längerer Zeit im Besitze einer Sachsenberg'schen Maschine ist und stets damit arbeitet; dasselbe lautet also:

„Bezüglich der Sachsenberg'schen Abschneidevorrichtung habe ich noch zu bemerken, daß dieselbe während des ganzen verflossenen Sommers (1863), ohne irgend welche erhebliche Beschädigung erlitten zu haben, bei mir benutzt wurde und ferner benutzt werden wird. Drähte werden immer einmal abreißen, doch kommt es dabei wesentlich auf das Einspannen und auf die Schlingenbildung an.

„Was die Sachsenberg'sche Maschine überhaupt betrifft, so wüßte ich nichts zu tadeln, weder im Principe derselben noch in der tüchtigen fleißigen Ausführung der Maschine. Falls ich noch Bedarf

hätte andere aufzuſtellen, würde ich nur ſolche Sachſenberg'ſche Maſchinen wählen, weil dieſe Maſchine von allen mir bekannten die beſte iſt.

„Was bei dieſer Gelegenheit die Hertel'ſche Maſchine anlangt, ſo kann ich dieſe als eine Verbeſſerung nicht anſehen. Als einen beſonderen Fehler muß ich es bezeichnen, daß bei dieſer Maſchine vielleicht $^1/_{10}$ vom Thonſtreifen, den ſie liefert, als nutzlos verarbeitet, als werthlos geſchaffen wird, und daß die Köpfe ſämmtlich die Schnittflächen von den Drähten zeigen, alſo rauher ſind als die Läufer."

Ganz anders lautet dagegen folgendes mir aus Niederöſterreich von einem der erſten Ziegelfabrikanten zugegangene Urtheil:

„Was die Maſchine des Hrn. Hertel in Nienburg an d. Saale betrifft, ſo iſt hier dieſe Maſchin ebenſo wie jene von Sachſenberg und Clayton wohl bekannt. Vorigen Herbſt wurde bei uns eine Hertel'ſche Maſchine aufgeſtellt und werden dieſer noch eine oder zwei ähnliche Maſchinen nachfolgen. Die Verſuche mit der erſten dieſer Maſchinen waren gut und man konnte, ungeachtet die Witterung nur einige Tage Arbeit gönnte, ſchon erſehen, daß Hertel's Maſchine den Vorzug vor jenen des Clayton und Sachſenberg verdient.

In der Umgebung von Nienburg a. d. Saale arbeiten ſowohl Hertel'ſche als auch Sachſenberg'ſche Maſchinen und der Fachmann kann ſich dort leicht von den Vor- und Nachtheilen derſelben überzeugen."

Cazenave's Abſchneidevorrichtung.

Jedem Beſucher der Londoner Induſtrie-Ausſtellung von 1862, welcher ſich für Ziegelmaſchinen intereſſirte, wird der höchſt einfache Mechanismus erinnerlich ſeyn, welchen der Pariſer Mechaniker Cazenave vor der Mündung ſeiner Ziegelmaſchine Fig. 11 angebracht hatte, um das Zerſchneiden des aus der Preſſe tretenden Thonprisma in Mauerſteine zu bewirken.

Seit dieſer Zeit hat Armengaud[143] in Paris die ganze Cazenave'ſche Maſchine ausführlich beſchrieben und abgebildet, ohne daß bis jetzt irgend eine deutſche Zeitſchrift oder ein ſonſtiges geeignetes techniſches Werk davon Notiz genommen hätte.

Indem ich hinſichtlich der ganzen Maſchine (welche ebenfalls zu der Gattung gehört, wo ein continuirliches Thonband erzeugt und dieß in

---

[143] Publication industrielle t. XIV p. 479, planche 38.

Ziegel zerschnitten wird) auf die citirte Quelle verweisen muß, wende ich mich ausschließlich zu dem bemerkten Abschneidemechanismus.[144]

Den Haupttheil des Abschneiders bildet eine Art von Haspel, bestehend aus zwei parallelen in verticalen Ebenen liegenden Armsystemen A, A, Fig. 11 und 12 (letztere Abbildung in größerem Maaßstabe), die mit ihren Naben C auf derselben Welle D in einer aus Fig. 12 erkennbaren Entfernung gehörig festgekeilt sind.

Zwischen je zwei der correspondirenden Arme A (mit eigenthümlicher Spannvorrichtung) sind Stahldrähte i (Fig. 12) befestigt und so gespannt, daß sie sämmtlich parallel zur Haspelwelle D gerichtet sind und zwar alle in derselben Entfernung (Fig. 12) von der Drehachse.

Der so gebildete Haspel ändert hinsichtlich seiner Drehachse seinen Ort in Bezug auf die ganze Ziegelpresse Fig. 11 nicht, kann sich aber mit seinen Wellzapfen in unverrückbaren Lagern drehen und zwar in der Richtung des dabei gezeichneten Pfeiles.

Diese Drehung des Haspels wird indeß nicht durch Uebertragung der Bewegung von den Preßcylindern P, P_1 oder von einem sonstigen Theile aus fortgepflanzt, der seine Bewegung direct oder indirect vom Motor empfängt, sondern von dem in fortschreitender Bewegung begriffenen Thonprisma T, welches die Presse heraustreibt. Wie diese Uebertragung der Bewegung zur Umdrehung des Haspels erfolgt, läßt sich leicht erklären, sobald man zuvor den aus der Presse kommenden Thonkörper und die Art und Weise seines Fortrückens etwas näher betrachtet.

Sobald nämlich die Thonmasse aus der (Fig. 14 besonders im Durchschnitt gezeichneten) Form M heraustritt, gelangt sie erst auf ein durch Walzen unterstütztes endloses Gummiband y, nachher aber vor einen Draht U, der an beiden Enden V und W festgehalten und gehörig gespannt ist. Hierdurch wird der Thonkörper in zwei neben einander parallel laufende Stränge geschnitten.

In der Fortsetzung wird der Thonstrang durch anderweit angebrachte Walzen r in seiner fortlaufenden Bewegung unterstützt. Bevor er jedoch die letztere r_1 dieser Walzen verläßt, schiebt man unter den

---

[144] Ausnahme hiervon macht nur die Detailfigur 15 als Darstellung einer anderen Eigenthümlichkeit der Cazenave'schen Ziegelmaschine.

Es ist nämlich daselbst mit α, α die Wanddicke einer der beiden großen gußeisernen Preßwalzen (P, P_1 Fig. 11) bezeichnet, während β, β einen Gypsüberzug andeuten soll, der den Mantel der Walzen überall umgibt. Ueber letztere Fläche als Grundlage ist endlich Sohlleder γ, γ straff ausgebreitet, um beim Arbeiten das Anhaften des Thons zu verhindern. Die freien Enden dieser Lederstreifen sind um Bolzen δ geschlungen und befestigt, damit durch die Drehung derselben ein gehöriges Anspannen bewirkt werden kann.

Strang von beiden Langſeiten her Holzplättchen a, a_1 (von der Geſtalt, wie ſolche namentlich aus der gleichzeitigen Betrachtung der Figuren 12 und 13 erhellt), welche durch ein zweites ebenfalls in Drehung befindliches Walzenſyſtem G, G getragen und fortgeſchoben werden. Dieſe tiefer liegenden Walzen G, G laufen mit ihren Endzapfen in zwei auf die hohe Kante geſtellten Blechen F, deren Geſtalt und Lage beſonders aus Fig. 11 erhellt.

Vorerſt rücken die Holzplättchen a, a_1 (zu beiden Seiten für jeden Thonſtrang eine aufeinanderfolgende Reihe) fort ohne mit den Thonſträngen in Berührung zu kommen. Sobald er jedoch die letzte Rolle r_1 verläßt, gelangt der Thonkörper auf die gedachten Holzplättchen und geht auf dieſen ruhend (in derſelben Richtung wie vorher) weiter. Eine mit ihren Zapfen in geſchlitzten Lagern laufende größere Walze (von 150 Millimeter Durchmeſſer) erzeugt dabei einen Druck, wodurch das Uebergehen des Thones auf die Holzplättchen a noch mehr geſichert wird.

An jedem dieſer Holzplättchen a iſt nun an der auswärts vom Thonſtrange befindlichen Seite ein vertical aufwärts gerichtetes dünnes Eiſenblechſtück b von der namentlich in Fig. 12 und 13 ſichtbaren Form befeſtigt, welches mit dem betreffenden Holzplättchen ein Ganzes bildet und alſo mit dieſem zugleich fortſchreitet. Diejenige Kante dieſer Eiſenbleche, welche der Bewegungsrichtung zugekehrt und in Fig. 13 mit c bezeichnet iſt, hat genau die verticale Richtung und trifft in weiterer Bewegung auf jeder Seite gleichzeitig eine Hülſe, worin die Schneidedrähte i befeſtigt ſind, ohne dabei irgendwie von den Thonprismen d_1, d_1 (Fig. 12) behindert zu werden, weil die Seiten derſelben die verticalen Blechſtücke b noch nicht berühren.

Durch den Druck der verticalen Blechkante c gegen den betreffenden Draht i (Fig. 12 und 13) entſteht nun eine Drehbewegung des (ſonſt unverrückbaren) Haſpels A, A um ſeine Welle D, die ſich in Bezug auf die Wirkung des Drahtes gegen den Thonſtrang auf einen ſenkrecht gerichteten Schnitt des Drahtes reducirt, weil, während der ganzen ferneren Zeitdauer der Bewegung, die Kante o mit dem Drahte i in ſteter Berührung bleibt.

Daß nach dem Schneiden und ſomit Vollenden der Mauerziegel die Holzplättchen a, a_1 von beiden Seiten zugleich ſchnell entfernt werden müſſen, damit nicht der Draht, welcher ſeinen Schnitt vollendete, gegen den noch vor ihm liegen gebliebenen Stein agirt, verſteht ſich wohl von ſelbſt.

Daß ferner das Hinbringen und Wegnehmen der Holzplatten a, a_1

eine Arbeit ist, die mit Vorsicht und Schnelligkeit geschehen muß, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Versuchsweise habe ich den Apparat während der Londoner Ausstellung mit Erfolg arbeiten sehen, indeß läßt sich daraus lange noch nicht auf die ernste praktische Verwendung schließen. Nach Armengaud (a. a. O. S. 491) sollen bei einem Hrn. Blot, der in den Departements Seine-Marne und Seine-Oise große Ziegeleien besitzt, die Cazenave'schen Maschinen zur Zufriedenheit arbeiten.

III. Maschinen zur Herstellung von Bauziegeln aus trockenem Thon.

Es ist eine bekannte Sache, daß sich die Nordamerikaner seit beinahe 20 Jahren und seit 1851 die Engländer bemühen eine Ziegelfabricationsmethode praktisch zu machen, wobei man das Rohmaterial und nicht die zu Steinen geformten Ziegel trocknet, überhaupt völlig trockenen oder durch nur etwas feuchten Thon verarbeitet, ein Verfahren, wodurch man in den Stand gesetzt wird, auch sehr unreinen, namentlich mit Steinen gemengten Thon verwenden zu können, wobei das oft lange dauernde Trocknen der Ziegel an der Luft wegfällt und der ganze Betrieb völlig unabhängig von Witterung und Jahreszeit gemacht wird.

Auf der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 wurde dieses System durch die Maschine von Bradley und Craven in Wakefield und von Wilson in Glasgow repräsentirt, während beide Maschinengattungen den Lesern englischer und deutscher technischer Zeitschriften längst bekannt waren. [145]

Eine Bradley und Craven'sche Maschine sah Referent zur Zufriedenheit der Besitzer, während gedachter Ausstellung, neben einer Clayton'schen Maschine (für nassen Thon), unweit des Sydenhamer Krystallpalastes und zwar an einer Stelle arbeiten (beim Tunnelbau der London-Chatam-Dover-Bahn), wo der erforderliche Platz zur Errichtung von Schoppen, für den gewöhnlichen Proceß des Trocknens an der Luft, durchaus nicht zu beschaffen war.

Indeß erhob man gegen die Wirkungsweise und Arbeitsresultate beider genannten Maschinensysteme allerlei ökonomische und technische Bedenken, rühmte dagegen eine für gleiche Zwecke arbeitende Maschinen-

---

[145] Die Maschine von Bradley und Craven, wobei der Thon staubtrocken verarbeitet wird, ist beschrieben in dem Bericht des Ingenieurs Eyth „über die Backsteinmaschinen auf der landwirthschaftlichen Ausstellung in Leeds im J. 1861" im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 175.

combination der berühmten Spinnerei-Maſchinen-Fabrikanten Platt und Comp. in Oldham unweit Mancheſter, wodurch ich veranlaßt wurde, letzteren Ort (Ende Auguſt 1862) zu beſuchen.

Ich fand das Backſtein-Maſchinen-Werk im flotten Gange, das erzeugte Fabricat vortrefflich und auch damit mehrfache Gebäude (namentlich am Mancheſter-Bahnhofe in Oldham und unweit desſelben) ausgeführt, wo die Mauerſteine überall das äußere Anſehen hatten, als hätte man ſie vorher dem Schleifproceſſe unterworfen.

Der ganze Arbeitsgang (mit Ausnahme der Herbeiführung des rohen Thones in Handkarren aus geringer Entfernung) war dabei ſelbſtthätig gemacht. Kleine eiſerne Wagen führten den Thon zum Zwecke des Trocknens in gehörig langſamer Bewegung durch wohl 60 Fuß lange mit heißer Luft geheizte, horizontale, unmittelbar über der Erde erbaute und oben durch ſchwaches Dachwerk leicht bedeckte Oefen, worauf das ſo getrocknete Rohmaterial in Separircylindern von Steinen getrennt, mittelſt Elevatoren in ein nebenſtehendes Gebäude gehoben, dort geſiebt und endlich in einer ganz eigenthümlichen Maſchine durch combinirten Schlag und Druck gepreßt wurde. In beſonders dazu conſtruirten Formkäſten wurden immer vier Mauerſteine auf einmal erzeugt und zwar dadurch, daß man denſelben nacheinander zwei Fallwerkſtöße und zuletzt eine zugleich von unten und oben auftretende Preſſung ertheilte.

Durch die Güte eines meiner Jury-Collegen, des Hrn. Consulting Engineer Fothergill, welcher über dieſe Platt'ſche Maſchinerie vor einiger Zeit in der Birminghamer Institution of Mechanical Engineers Vortrag gehalten hatte, wurde mir ein Separatabdruck aus den Proceedings der genannten Geſellſchaft mitgetheilt, dem ich die Abbildungen Fig. 1 bis incl. 8 entlehnte und zwar in der Hälfte des Maaßſtabes der Quelle.

Mit Hinweglaſſung der Trockenöfen zeigen Fig. 1 und 2 das Gebäude, worin ſich die weiteren Vorbereitungsmaſchinen nebſt der Preſſe befinden.

Der in vorbemerkter Weiſe getrocknete Thon wird in einer Grube Z geſammelt und von hier aus durch einen Elevator A dem Rumpfe einer Pulveriſirungs-Steintrennungsmaſchine B zugeführt.

Dieſe Maſchine iſt Fig. 3 u. 4 in größerem Maaßſtabe und zwar im Quer- und Längendurchſchnitt gezeichnet. Der Hauptſache nach bildet ſie ein Sieb, dem ein Zerkleinerungsapparat beigegeben iſt.

Die Welle C der ganzen Maſchine iſt unbeweglich gemacht, auf beide Enden derſelben aber ein Armkreuz D loſe und ſo aufgeſchoben daß es mit ſeiner Nabe um C gedreht werden kann. Im Umfange oder

Ringe der Armkreuze sind starke schmiedeeiserne Stäbe E (Fig. 3 im Durchschnitt sichtbar) befestigt, die parallel zur Achse C gerichtet sind und einen keilförmigen Querschnitt haben, so daß nach außen hin die Oeffnungen zwischen je zwei Stäben weiter werden, um den Heraustritt des zerkleinten oder pulverisirten Materials möglichst zu erleichtern.

Nahe den beiden Enden des so gebildeten Siebes sind ferner auf die unbewegliche Achse C zwei Arme F ebenfalls lose aufgeschoben, die beide durch zwei (Fig. 4 punktirt angegebene) eiserne Stäbe zur gemeinschaftlichen Action vereinigt sind. Auf den einen dieser Stäbe hat man endlich noch eine ganze Reihe keil- oder hammerförmiger Klopfer G gleichfalls lose aufgeschoben, wovon jeder circa $^3/_4$ Centner wiegt. Der zweite der genannten Stäbe bildet (wie aus Fig. 3 erhellt) für diese Klopfer G ein Auflager derartig, daß zwischen den äußersten Enden von G und den Stäben E noch ein Spielraum verbleibt, wodurch ein Treffen der Stäbe beim Leergange der Maschine verhindert wird. Die Umdrehung dieses ganzen Apparates (25mal per Minute) wird durch das Zahnräderpaar H,h bewirkt. Beim Arbeiten wird der getrocknete Thon mit allen fremden Bestandtheilen dem am oberen Ende befindlichen Rumpfe I (Fig. 4) zugeführt, die zerkleinte und pulverisirte Masse durch die Zwischenräume der Stäbe E getrieben, während alle Steine, Eisen-, Holzstücke 2c. in der Achsenrichtung des Siebes einen Ausweg finden.

Der so gehörig zerkleinte Thon wird continuirlich durch einen Elevator K (Fig. 1) wieder aufwärts und auf ein feines kegelförmiges Sieb L geführt, wovon Fig. 5 und 6 Abbildungen im größeren Maaßstabe sind.

Aller durch die Siebmaschen gehende feinere Thon wird in der Röhre p unmittelbar der Presse M zugeführt, während die in der Achsenrichtung heraustretende gröbere Masse zwischen ein paar Walzen N nochmals zerkleint und sodann durch einen Canal O wieder dem ersten Elevator A übergeben wird.

Die eigentliche Ziegelpresse ist in Fig. 7 in der Vorderansicht und in Fig. 8 im senkrechten Profile (den Schnitt nach der Richtung MMH von Fig. 7 genommen) und zwar in $^1/_{40}$ der wahren Größe gezeichnet.

Die beiden sehr starken Gestellständer A,A sind unterwärts auf den Fundamentplatten A^1 gehörig befestigt und oben durch ein kräftiges Querhaupt A_2 entsprechend vereinigt. B,B ist der Formtisch, worüber der Füllrahmen oder Aufgeber C hin- und herbewegt werden kann, während von D aus der vorbereitete (in der Regel aber wieder ein wenig angefeuchtete) Thon zugeführt wird. Ein verstellbarer Abstreicher E

(Fig. 8) regulirt die Menge des im Füllrahmen C aufgenommenen Thonpulvers.

Die Hin- und Herbewegung des Aufgebers C erfolgt durch das geeignete Schwingen eines Hebels F, der zu einem Winkelhebel F, F^1, F^2 gehört und um die Achſe F^1 drehbar gemacht iſt. Eine kurze Lenkſtange m verbindet F mit C.

Auf die horizontale ſtarke Welle H iſt außerhalb des Geſtelles ein kräftiger Hebedaumen G gekeilt, welcher bei ſeiner Umdrehung gegen den unteren Arm F^2 wirkt. Ferner iſt auf derſelben Welle H noch ein zweiter niedriger Daumen i (Fig. 8) befeſtigt, der bei jedem Umlaufe einmal gegen das untere Ende eines Preßſtempels I wirkt, mit dem Körper K in directe Verbindung gebracht iſt und an ſeinem oberen Ende den Untertheil der Ziegelform trägt. Uebrigens ſind vier ſolche Stempel K und natürlich auch vier correſpondirende Steinformen vorhanden.

Im oberen Theile des Geſtelles A iſt eine zweite kräftige Daumwelle L gelagert, welche beim Arbeiten mit der unteren Welle H gleichviel Umläufe macht und wozu die zuſammengreifenden Zahnräder O und O^1 gleiche Durchmeſſer und Zähnezahlen haben.

Durch die betreffenden Hebedaumen R und S wird der geſchlitzte Stempel M in Bewegung geſetzt, deſſen unteres Ende N ebenfalls in vier verſchiedene Preßkolben ausläuft, die übrigens in Geſtalt und Lage mit den vier unteren Kolben K übereinſtimmen und correſpondiren.

Aus der Anordnung aller beweglichen Theile wird man jetzt leicht entnehmen, daß bei jeder Umdrehung der Wellen H und L die vier zu bildenden Mauerſteine erſt zwei Schläge und nachher noch einen ſtarken Druck erfahren, welcher letztere durch die gleichzeitige Wirkung des Daumens i gegen I und der Scheibe T gegen eine Frictionsrolle U erzeugt wird.

Ueberdieß hat man H auch noch ſo geſtaltet, daß dadurch die fertigen Steine ſelbſtthätig aus der Form gehoben, durch C auf einen davor angebrachten Tiſch V geſchoben und daſelbſt abgenommen werden können.

Im oberen Theile des geſchlitzten Stempels M iſt endlich noch eine ſtarke Gummifeder X befeſtigt, um das Aufſchlagen von M gegen einen der Daumen R oder S unſchädlich zu machen, im Falle vergeſſen worden wäre die Maſchine vor dem Ingangſetzen mit Vorrath von Thonmehl zu verſehen.

Bei meiner Anweſenheit wurden per Minute 28 bis 32 Mauerſteine (immer vier auf einmal) von gewöhnlicher Größe erzeugt, was mit der Angabe des betreffenden Ingenieurs Hrn. W. Richardſon

übereinstimmte, daß durch die Zusammenwirkung sämmtlicher Maschinerien in 10 Stunden mindestens 18,000 Steine fertig würden.

Die Total-Gestehungskosten per Tausend Stück solcher Mauersteine, das unmittelbar nach dem Pressen erfolgende Brennen mit eingerechnet, wurden mir zu 12 Shill. (4 Thaler) angegeben.

Nach Fothergill's Angabe soll die ganze Platt'sche Maschinerie für 1000 Pfd. Sterl. (beinahe 7000 Thaler) ausschließlich der Betriebsdampfmaschine und der Gebäude herzustellen seyn.

Was nun das Endurtheil über die erzeugten Mauerziegel und über das Verfahren überhaupt anlangt, so hat sich bis jetzt aus den gewonnenen Erfahrungen ein völlig entscheidendes Resultat noch nicht gewinnen lassen.

Bezeugen kann ich, daß das oft erhobene Bedenken gegen aus trockenem Thon erzeugte Mauersteine, ob die Structur im Innern, ihrem schönen äußeren Ansehen völlig entspreche, mindestens bei den mit den Platt'schen Maschinen fabricirten Steinen nicht begründet ist, so weit ich nämlich in Oldham Gelegenheit fand fertige Steine zu untersuchen. Ebenso ist die Frage nach der Zerdrückungsfestigkeit dieser Mauersteine durch zuverlässige Versuche noch nicht beantwortet, obwohl man mir sowohl beim Bauen des früher erwähnten Tunnels unweit Sydenham, als auch bei Häuserbauten in Oldham nur günstige Angaben machte. Zu bestätigen scheint sich dagegen die ebenfalls schon ältere Behauptung, daß das Brennen dieser stark gepreßten Ziegel (80 bis 100 Pfd. per Quadratzoll Druck) mehr Feuerungsmaterial und größeren Zeitaufwand erfordert. Ein sehr scharfes Brennen scheint aber unerläßlich, sobald sie namentlich nicht leicht Wasser aufnehmen sollen. So kommt es überhaupt, daß sich das specifische Gewicht solcher Ziegel bis auf 2,3 erhöht, während es bei aus nassem Thone erzeugten Steinen 1,87 bis 2,0 beträgt. Daß das hieraus folgende größere absolute Gewicht der Steine aus trockenem Thone bei vielen Bauzwecken nicht vortheilhaft ist, versteht sich wohl von selbst.

Unbeantwortet ist ferner auch noch die Frage, wie sich der ganze Maschinencomplex hinsichtlich Abnutzung und Reparaturen zeigen wird.

Das allergrößte Bedenken dürfte zuletzt der künstliche Trockenproceß des Thones vor seiner Verarbeitung erregen und zwar sowohl in Bezug auf Zeit- wie Geldaufwand.

Alles dieß zusammengefaßt, scheint erstens (entsprechend dem, was schon oben berichtet wurde) diese ganze Mauersteinfabrication, alle technischen Einwürfe unbeachtet gelassen, nur dann rentabel zu seyn, wenn es sich um sehr große Productionsquanta (jährlich mindestens 8

bis 10 Millionen Steine) handelt, so wie zweitens, daß es selbst für Fälle letzterer Art zunächst rathsam seyn dürfte, Amerikaner und Engländer noch mehr experimentiren zu lassen, bevor man deutschen Unternehmern diese Fabricationsmethode ohne Weiteres empfehlen kann.

CII.

Verbesserte Schraubbolzen von Lawrence und White.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Auf der letzten Londoner Industrie-Ausstellung waren von den in der Ueberschrift genannten Fabrikanten zu Melrose im Staate New-York Exemplare von Schraubbolzen vorgelegt, woran eine besondere Vorrichtung (von ihnen lock-nut and ratchet washer genannt) das von selbst erfolgende Losgehen der Muttern verhindert, so daß diese Bolzen eben so sicher halten wie eine Vernietung.

Fig. 25 ist eine Durchschnittszeichnung der ganzen Einrichtung, und Fig. 26 zeigt die vordere Ansicht der Bolzenmutter nebst zugehörigen Theilen. A und B sind die mittelst des Bolzens verbundenen Stücke; a, b, c ist der Bolzen selbst (woran a der mit dem Gewinde versehene runde Theil, b der vierkantige Schaft, c der Kopf); m die Mutter; d, e, e ein an die Stelle der gewöhnlichen einfachen Unterlegscheibe gesetzter Bestandtheil, nämlich eine Art cylindrischer aus Eisen gegossener Büchse, deren Wand e, e inwendig in der Gestalt von Sperrzähnen gefurcht ist.

Der Boden d, d hiervon (Fig. 25) enthält ein viereckiges zum Viereck des Bolzens b passendes Loch. In eine Kerbe der Schraubenmutter m (s. Fig. 26) ist ein Stückchen Uhrfeder o gesteckt, welches mit seinem freien Ende in der Verzahnung des Randes e, e liegt und somit zwar das Anschrauben, nicht aber das Losschrauben der Mutter gestattet.

Sollte man in den Fall kommen, die Mutter abnehmen zu müssen, so wäre vor Allem die Beseitigung der Feder o erforderlich, welche deßhalb nur so fest in der Kerbe sitzen darf, daß sie nicht herausfallen, nöthigenfalls aber herausgezogen werden kann. Welche Abänderung der Schraubenschlüssel erleiden muß, um die Mutter innerhalb der Büchse e, e fassen zu können, ergibt sich von selbst. Daß das Loch in A, B und d, d viereckig, so wie der Bolzenschaft b damit übereinstimmend vierkantig

seyn muß, ist sicherlich oft unbequem und erschwert in gewissem Grade die Anfertigung; indessen ist leicht eine Anordnung zu treffen, daß auch bei einem runden Bolzen und demnach runden Loche die Drehung des ersteren so wie der Büchse d, e, e verhindert wird, worüber der praktische Mechaniker einer Andeutung nicht bedarf. C. Karmarsch. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 81.)

CIII.

Verbesserte Ventile für Luftpumpenkolben ꝛc., von W. West in St. Blazey (Cornwall).

Aus dem London Journal of arts, December 1863, S. 346.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Von diesen verbesserten Ventilen (patentirt in England am 14. März 1863) zeigt Fig. 20 zur Hälfte den Aufriß, zur Hälfte den Verticaldurchschnitt der Construction zur Anwendung bei einem Luftpumpenkolben d, welcher sich in dem Cylinder h bewegt; Fig. 21 stellt eine abgeänderte Anordnung im Aufriß dar, und Fig. 22 die letztere im Horizontaldurchschnitt.

a ist eine in die Außenwand des Sitzes j eingedrehte Nuth, welche bei dem in Fig. 20 abgebildeten Ventil eine conische Gestalt hat. Diese Nuth läuft in einer Schraubenwindung von der Basis bis zur Spitze um den Sitz herum, und ihre Querschnittsform ist von der Beschaffenheit des einzulegenden Dichtungsstreifens abhängig. Die Canäle b verbinden die Nuth mit dem Inneren des Sitzes. Form und Material des Sitzes sind den Umständen anzupassen. In der Nuth des Ventilsitzes liegt ein Band c aus Kautschuk oder einem anderen elastischen Material, welches in fortlaufender Länge um den Sitz herum gelegt ist; bei Anwendung von mehreren Schraubenwindungen muß jede der entsprechenden Nuthen ein solches fortlaufendes Band erhalten. Das Band ist mit seinen Enden so am Sitz befestigt, daß es sich leicht auswechseln und der Druck derselben gegen den Sitz sich leicht reguliren läßt. Die Querschnittsgestalt des Bandes ist willkürlich; im vorliegenden Falle ist die Kreisform angenommen. Soll das Band Festigkeit und eine gewisse Steifigkeit erhalten, so kann man es mit einem Metalldraht versehen,

welcher in mehr oder weniger steilen Schraubenwindungen durch die Mitte desselben hindurch läuft.

Bei der Modification in Fig. 21 und 22 ist das schraubenförmige Band durch eine Anzahl elastischer Schnuren f ersetzt, welche in verticalen Nuthen den Sitz umgeben und an beiden Enden durch Ringe g befestigt sind.

Wir wollen nun die Wirkungsweise dieser Ventile an dem in Fig. 20 dargestellten Luftpumpenkolben erläutern. Wird der Kolben d vermittelst der Stange e gehoben, so verschließt das Band c, weil der Druck der Atmosphäre darauf wirkt, alle Canäle der Nuth und zwar in viel wirksamerer Weise, als dieß bei den bisher üblichen Ventilanordnungen geschieht, weil das elastische Band vermöge seiner Schmiegsamkeit sich scharf an seine Lagerflächen anlegt und einen gleichmäßigen Druck auf dieselben ausübt. Geht der Kolben niederwärts, so werden die Canäle frei und das Wasser kann ungehindert durch ihren vollen Querschnitt austreten.

CIV.

Lagerfutter von J. W. Burton in Leeds.

Aus dem London Journal of arts, November 1863, S. 278.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei diesem Lagerfutter (patentirt in England am 24. Februar 1863) besteht der innerhalb des Lagers selbst liegende Theil aus Glas oder einer anderen harten und glatten Substanz, während die außerhalb des Lagers befindlichen Flantschen aus Messing oder einer ähnlichen Legirung hergestellt werden. Zwischen dem Innenfutter und den Flantschen liegen Platten von Holz, Papiermaché, Filz, Kautschuk, Gewebe oder einer beliebigen nicht metallischen Substanz, welche eine gewisse Elasticität besitzt; zur Verbindung kann man versenkte Schrauben anwenden. Durch diese Combination erhält man eine harte und glatte Lagerfläche, welche auf beiden Seiten gegen eine Art Polster aus einem Material von einiger Elasticität sich anlegt.

Figur 28 zeigt ein solches Lager in der Seitenansicht und Fig. 29 im Querdurchschnitt. a ist das aus Glas bestehende, innere Lagerfutter; b sind die außerhalb des Lagers liegenden Flantschen aus Messing.

Zwiſchen den beiden Theilen a und b liegen die Platten c aus der nicht metalliſchen und etwas elaſtiſchen Subſtanz. Alle drei Theile ſind durch verſenkte Schrauben verbunden. d iſt das gewöhnliche Oelgefäß.

CV.

Verfahren zum Luſtriren der Seife mittelſt des Dämpfens derſelben; von Dupuis, Apotheker zu Tréville-en-Caux.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1863, S. 263.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bei den gewöhnlichen Methoden zur Hervorbringung des Glanzes der Seifenſtücke werden dieſelben vorher abgeſchabt und dann in Flüſſigkeiten eingetaucht, durch welche ſie nach dem Trocknen und Preſſen den gewünſchten Glanz erlangen. Dieſe Operationen beanſpruchen aber ziemlich viel Zeit und bei dem Abſchaben, welches durch Arbeiter ausgeführt werden muß, die damit umzugehen wiſſen, entſteht viel Abfall, wovon nur ein kleiner Theil wieder benutzt werden kann.

Das Princip der neuen, von Dupuis erfundenen Art den Glanz hervorzubringen, beruht auf der Anwendung von reinem, mit irgend einer wohlriechenden Subſtanz geſättigtem Dampf. Letzterer nimmt dieſes Aroma bei ſeinem Durchgange durch ein hiermit getränktes Gewebe an und man leitet ihn direct oder indirect vor oder nach dem Formen auf die Toilettſeife, auf deren Oberfläche der Glanz hervorgebracht werden ſoll.

Durch die Wirkung des Dampfes geht die Schicht welche die Oberfläche der Seifenſtücke bildet, je nach dem Fett, welches zur Darſtellung der Seife verwendet wurde, ſehr ſchnell entweder in ſaures ölſaures und margarinſaures Natron, oder in ſaures ſtearinſaures und margarinſaures Natron über. Dieſes ſaure Salz, welches dann mit einem feuchten leinenen Lappen abgewiſcht wird, verſtopft vollſtändig alle Poren der bedampften Oberfläche wie ein Lack und erlangt nach einem angemeſſenen Trocknen und Formen mittelſt der Preſſe ein ſehr glattes und glänzendes Ausſehen.

Der Apparat von Dupuis iſt ſehr einfach; die Einrichtung desſelben zeigt der Verticaldurchſchnitt Fig. 23.

Der Apparat beſteht hiernach in einem viereckigen Kaſten A aus ſtarkem Eiſenblech von verſchiedener Größe, je nach der Menge der Seifen-

stücke, welche man auf einmal behandeln will. Der obere Theil oder Deckel C des Kastens ist leicht gewölbt; der Boden B desselben bildet einen Trichter und ist mit einem Abflußrohr mit dem Hahn k versehen. Zwei dampfdicht schließende Thüren an der Seite dienen zum Einbringen der Seifenstücke in den Apparat.

Im Inneren des Kastens sind hölzerne Stäbe D in angemessenen Abständen etagenweise übereinander angebracht, auf denen die Metallplatten E ruhen, welche die zu dämpfenden Seifenstücke aufnehmen. Die Platten E enthalten eine große Anzahl kleiner Löcher, welche dem Dampf den Durchgang aus einer Etage in die andere gestatten. Jede Platte ist zum Hineinschieben und Herausziehen mit Handhaben versehen und mit einer zwei Centimeter hohen Hürde besetzt; auf letztere kommt dann ein leichter gitterartiger Behälter aus verzinktem Eisen zu stehen, der so viele Abtheilungen hat als die Oberfläche der Platte Seifenstücke aufnehmen soll (also ungefähr 72, deren jedes 130 Gramme wiegt). Diese Einrichtung hat den Zweck, die Seifenstücke von einander zu trennen und dem Dampf freien Durchgang zu gestatten. Die Länge des Kastens A muß groß genug seyn, um in jeder Etage vier Platten neben einander legen zu können; bei vier Etagen beträgt also die Zahl der auf einmal zu behandelnden Seifenstücke 288 . 4 = 1152 oder 8 Gros.

In den Apparat wird Dampf von zwei Atmosphären Spannung durch die vier kleinen Röhren G eingeführt, welche alle mit dem Speiserohr H verbunden sind, das mit dem Dampfkessel communicirt. Jede von den Röhren G hat einen Hahn g und geht durch den Kasten seiner ganzen Länge nach hindurch und zwar zehn Centimeter tief unter ihrer Etage; dieselben sind, um die Wirkung des Dampfes möglichst zu vertheilen, ebenso wie die Platten mit kleinen Löchern versehen.

Auf jeder von den Röhren G wird, wenn man die Seife wohlriechend machen will, eine Büchse M mit einem eingespannten Gewebe angebracht, welches mit irgend einem Aroma getränkt ist und durch das der Dampf hindurchströmt. Diese Büchsen können nach Belieben entfernt werden; statt derselben bringt man wohl auch zur Vereinfachung für alle Röhren nur eine (in der Figur punktirt angegebene) Büchse M′ an.

Um zu erreichen, daß der geruchlose oder aromatisirte Dampf das Bedampfen der Seifenstücke nicht zu rasch, sondern auf die zweckmäßigste Weise bewirkt, wird der Hahn H′ des Dampfzuleitungsrohres in einer Entfernung von zwei Metern vom Apparate angebracht; zu demselben Zwecke kann man auch das mit dem Hahn j versehene Ausgangsrohr J mehrere Windungen machen lassen. Soll der Dampf aus dem Apparate entfernt werden, so schließt man den Hahn H′ und öffnet den Hahn j;

will man aber eine Dampfströmung in dem Bedampfkasten hervorbringen, so öffnet man beide Hähne.

In dem Ausgangsrohr J wird der aus dem Apparat strömende Dampf entweder zur Heizung eines Trockenraumes oder zum Vorwärmen von Wasser oder wohl auch zu abermaligem Dämpfen von Seifenstücken, welche in einen zweiten Apparat eingelegt sind, fortgeleitet, wornach der aus letzterem Apparat austretende Dampf seine Wärme wieder an das in dem Dampfkessel enthaltene Wasser abgibt.

Das durch Condensation des Dampfes entstehende Wasser fließt aus dem Trichter durch den Entleerungshahn k ab; die Wölbung des Obertheiles von dem Apparate soll bewirken, daß das Condensationswasser an den Wänden des Kastens herabfließt und nicht auf die Seifenstücke fällt.

Das Bedampfen findet auf folgende Weise statt:

Man stellt die Hürden auf die Platten E, füllt die Gefache des gitterartigen Behälters mit den zu dämpfenden Seifenstückchen und schiebt die so beschwerten Platten auf die Stäbchen D in jeder Etage. Ist der Apparat voll, so schließt man zuerst die beiden Thüren, dann den Hahn j der oben auf dem Apparate angebrachten Ausgangsröhre J und öffnet dagegen den Hahn H' des Speiserohres H, um ihn wieder zu verschließen, sobald ein wenig Dampf in den Apparat eingedrungen ist. Diese erste Dampfmenge, welche ebenso wie die folgende den Geruch der in der Büchse M befindlichen aromatischen Substanzen annimmt, hat den Zweck, die Seife für die Einwirkung einer größeren Dampfmenge durch den Niederschlag von ein wenig Condensationswasser an der noch kalten Oberfläche der Seifenstückchen vorzubereiten, um die Umwandlung dieser Oberfläche in saure Seife zu begünstigen. Nach zwei oder drei Secunden ist der Apparat mit Dampf angefüllt, welchen man mit den Seifenstücken höchstens zwölf Secunden lang in Berührung läßt; dann schließt man den Hahn H' und öffnet den Hahn j des Ausgangsrohres. Nachdem der Dampf ungefähr zwei Secunden lang ausgeströmt ist, öffnet man die beiden Thüren des Apparates und nimmt die Platten heraus, um sie in den Trockenraum zu bringen. Ungefähr nach einer Viertelstunde, sobald nämlich die Oberfläche der Seifenstücke ein wenig fest geworden ist, wischt man jedes Stück mit einem feuchten leinenen Tuche sorgfältig ab und legt es wieder in sein Gefach; eine halbe Stunde später können sämmtliche Stücke gepreßt werden. Aus den angestellten Versuchen geht hervor, daß das im Vorstehenden beschriebene Verfahren zur Hervorbringung des Glanzes der Seife nur den achten Theil der Zeit

erfordert, welche bei den gewöhnlichen Methoden zum Abschaben, Eintauchen und Abwischen nöthig ist.

Die Vortheile, welche das neue Verfahren gewährt, sind folgende:

1) Ersparniß an Zeit, Arbeitslohn und Material;

2) Hervorbringung eines lebhafteren, gleichmäßigeren und haltbareren Glanzes auf der Oberfläche der Seifenstücke;

3) die Möglichkeit, den Glanz selbst bei einer Toilettseife von geringerer Qualität hervorbringen zu können und diese dadurch leichter verkäuflich zu machen.

Dieses Verfahren eignet sich auch ganz besonders zu einer theilweisen oder gänzlichen Auffrischung der Farbstoffe der Seifen, welche durch die Länge der Zeit, die Einwirkung der Sonnenstrahlen und der Feuchtigkeit matt geworden sind, und gestattet dabei das frische Pressen solcher Seife, um deren regelmäßige Form wieder herzustellen.

CVI.

Ofen zum continuirlichen Brennen von Cement- oder Kalkstein, mit gleichzeitiger Dampferzeugung; von S. J. Meurgey, Cementfabrikant in Vernarey.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1864, S. 48.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Mittelst dieses Ofens sollen nicht allein Cement, Kalkstein oder Gyps gebrannt und zugleich Dampf erzeugt, sondern es soll auch noch die Möglichkeit geboten werden, geringere Brennmaterialien, wie Abfälle, Kohlenklein u. s. w. auszunützen. Die Erhitzung ist daher eine langsame, aber dabei doch so bedeutende, daß sich eine erhebliche Ersparniß an Brennmaterial ergibt.

Dieser Ofen ist in Fig. 24 im Verticaldurchschnitt durch die Achse dargestellt. Der Dampfkessel ist ein verticaler und besteht aus zwei concentrischen Cylindern von Eisen- oder Stahlblech A und B. Der innere Cylinder A erhält abwechselnde Schichten von Brennmaterial und zu brennenden Steinen. Der äußere B, welcher höher als der innere ist, erhält das Wasser und schließt oben bei C mit einem Dampfdom ab. Außerdem sind am Kessel alle sonst üblichen Theile angebracht, und das

Ganze ist von dem Mauerwerk D so umschlossen, daß noch ein freier Raum E zur Circulation der Feuergase bleibt. Dieser Raum steht oben durch G mit dem Feuerraum und unten durch F mit dem Zugkamin in Verbindung. a ist ein Register, H die Oeffnung zum Ziehen des Kalkes u. s. w.

Man erkennt leicht den Gang des Apparates. Wenn das Feuer gehörig brennt, werden abwechselnde Schichten Kalkstein oder dergl. und Kohks, Kohlenklein oder sonstiges Brennmaterial bei M eingeworfen und der Raum wird stets bis zur Höhe dieser Oeffnung voll gehalten. Die Feuergase gehen durch G nach dem ringförmigen Canal und dann in den Schornstein, und die entwickelte Hitze reicht zum Brennen der Steine und zum Verdampfen des Wassers aus. Der Dampf kann beliebig verbraucht werden. Ein stündliches Zugeben von Brennmaterial und Steinen reicht aus, während man zugleich unten die gebrannten Steine von Zeit zu Zeit entfernt.

Ein Apparat von der hier angenommenen Größe liefert Dampf genug für eine 15pferdige Maschine, während nicht über 300 Kilogr. geringer Kohlen in 24 Stunden verbraucht werden. Dabei werden zugleich 5 — 6 Kubikmeter gebrannter Kalk täglich erzeugt, während man diese Menge bei einem größeren Ofen leicht auf 10 Kubikmeter steigern kann.

CVII.

Ueber die Eigenschaften der Aluminiumbronze; von G. Moreau.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1863, S. 291; durch das polytechnische Centralblatt, 1864 S. 312.

Der Oberst Strange, welcher mit der Triangulation von Indien beauftragt ist, beabsichtigt seine Instrumente, und insbesondere einen großen Theodolit mit Horizontalkreis von 3 Fuß Durchmesser, aus Aluminiumbronze herstellen zu lassen, hielt es aber für nothwendig, zuvor dieses Material auf die bei dieser Verwendung einschlägenden Eigenschaften untersuchen zu lassen. Die Punkte, auf welche Strange sein Augenmerk besonders richten zu müssen glaubte, waren folgende: 1) Widerstand gegen das Zerreißen, 2) Widerstand gegen das Zusammendrücken, 3) Hämmerbarkeit, 4) Steifigkeit, 5) Ausdehnungscoefficient, 6) Verhalten beim Gießen, 7) Verhalten gegen Feile und Schneidwerkzeuge, 8) Ein-

fluß der Atmosphärilien, 9) Gravirungsfähigkeit, 10) Elasticität, 11) Verwendbarkeit zu gezogenen Röhren, 12) specifisches Gewicht.

Die Versuche über den Widerstand gegen das Zerreißen und Zusammendrücken, sowie über die Hämmerbarkeit wurden von Anderson in der k. Kanonengießerei zu Woolwich angestellt; die übrigen Eigenschaften wurden von den Herren Simms, den Erbauern des großen Theodoliten, ermittelt. Da auf die Versuche nur kurze Zeit verwendet werden konnte, so dürften ihre Resultate noch mancherlei Correctionen fähig seyn; immerhin erschienen sie aber ausreichend genug, um darauf praktische Schlüsse bauen zu können.

Die Versuchsproben bestanden aus 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer, ein Legirungsverhältniß das man für das geeignetste zu mechanischen Zwecken hielt.

1) Widerstand gegen das Zerreißen. — Bereits vor mehreren Jahren hatte Anderson den Widerstandsmodul gegen das Zerreißen für Aluminiumbronze und Kanonenbronze untersucht und denselben gefunden:

für Aluminiumbronze zu 6972 Kilogram. per Quadratcentimeter
„ Kanonenbronze zu 2330 „ „ „

Nachdem nun Anderson im September 1862 die Versuche wiederholt hat, spricht er sich darüber in seinem Berichte folgendermaßen aus: „Die mittlere Zähigkeit der beiden untersuchten Proben scheint einem Festigkeitsmodul von 3686 Kilogr. per Quadratcentim. zu entsprechen. Die Verlängerung der einen Probe begann bei 313 Kilogr. Belastung, die der anderen bei 262 Kilogr. Die bleibende Verlängerung der ersten Probe wurde zu 0,228 Millim. und die der anderen zu 0,864 Millim. gefunden. Zu bemerken ist, daß die Probestücke nicht ganz fehlerfrei waren."

In demselben Berichte gibt Anderson den Festigkeitsmodul für Kanonenbronze höher als früher an, nämlich zu 2773 Kilogram. per Quadratcentimeter als Durchschnitt aus den Versuchen an den besten Proben.

Verbindet man die beiderseitigen Resultate für beide Metalle, so erhält man den durchschnittlichen Festigkeitsmodul gegen das Zerreißen: für Aluminiumbronze zu

$$\frac{6972 + 3686}{2} = 5329 \text{ Kil.} \Big\} \text{ per Quadratcentimeter.}$$

für Kanonenbronze zu

$$\frac{2330 + 2773}{2} = 2552 \text{ Kil.} \Big\} \text{ per Quadratcentimeter.}$$

Die beiden Festigkeiten verhalten sich hiernach zu einander wie 1 : 0,48 oder nahe wie 2 : 1.

Für Stahl hat Anderson den Festigkeitsmodul gegen das Zerreißen zu 8301 bis 4879 Kilogr. per Quadratcentimeter gefunden; aber er macht den Stahlsorten, welche die höchsten Festigkeiten gegen das Zerreißen geben, den Vorwurf, daß sie unter Stößen leicht zerbrechen, und gibt deßhalb einer mittleren Qualität Gußstahl mit einem Modul von 5825 Kilogr. per Quadratcentimeter den Vorzug, wenn es sich um Aufnahme großer Kräfte handelt. Proben einer Kanone aus dem berühmten Gußstahl von Krupp, der sich durch seine Weichheit und Gleichmäßigkeit auszeichnet, gaben 5243 Kilogr., also 86 Kilogr. weniger, als die oben für Aluminiumbronze aufgestellte Zahl. Die beiden auf ihren Widerstand gegen das Zerreißen untersuchten Proben waren cylindrisch und an den Enden etwas verstärkt, um Angriffspunkte für den Zug darzubieten. Ihre Länge betrug 80 Millim., ihr Durchmesser im cylindrischen Theile 15 Millim.

2) Widerstand gegen das Zusammendrücken. — Die größte angewendete Belastung betrug 9642 Kilogr. per Quadratcentim. Unter dieser Last wurde die Probe dermaßen verbogen und deformirt, daß es nicht möglich gewesen wäre, mit einer noch stärkeren Belastung ein zuverlässiges Resultat zu erhalten. Die Compression wurde erst unter einer Belastung von 1484 Kilogr. per Quadratcentimeter bemerkbar und betrug hierbei 0,152 Millim. Als die Belastung entfernt wurde, dehnte sich die Probe durch ihre Elasticität um 0,025 Millim. wieder aus und hinterließ also eine bleibende Compression von 0,127 Millim. Der Durchmesser und die Höhe der Probe betrugen 15 Millim.

Gußeisen verhält sich gegen die Zusammendrückung bei verschiedenen Sorten sehr verschieden. Die höchste Angabe ist nach Ure 8413 Kilogr. per Quadratcentimeter. Zudem ist es sehr schwer, zwei Metalle mit einander zu vergleichen, welche nach dieser Richtung hin so verschieden sich zeigen; das Gußeisen gibt plötzlich und fast vollständig nach, die neue Legirung dagegen langsam und nur theilweise. Uebrigens kommt es auch bei dergleichen Meßinstrumenten auf den Widerstand gegen die Biegung oder auf die Steifigkeit mehr, als auf irgend welche andere Eigenschaften an.

3) Hämmerbarkeit. — In dieser Beziehung sagt Anderson: „Hinsichtlich der Schmiedbarkeit verhält sich diese Legirung sehr eigenthümlich, indem sie von der dunkelsten Rothglühhitze an (ungefähr 650° C.) bis nahe zum Schmelzpunkt vollständig schmiedbar ist.“

Die nunmehr folgenden Resultate beruhen auf Versuchen von Simms.

4) Steifigkeit. — Da Strange nicht über die nöthigen Mittel verfügen konnte, um die Belastung zu bestimmen, durch welche ein Metallstab zerbrochen oder bleibend eingebogen wird, so begnügte man sich damit, verschiedene Legirungen auf ihre Biegungsfestigkeiten innerhalb der Elasticitätsgrenzen zu untersuchen und mit einander zu vergleichen. Die gefundenen Einbiegungen verhielten sich für

Messing	Kanonenbronze	Aluminiumbronze
wie 2,22	: 0,15	: 0,05

Die Steifigkeit der Aluminiumbronze ist hiernach 3mal so groß als die der Kanonenbronze und 44mal so groß als die des Messings.

5) Ausdehnung durch die Wärme. — Auch diese Versuche beschränkten sich auf eine einfache Vergleichung. Man fand, daß der Einfluß der Temperaturveränderungen bei der Aluminiumbronze ein wenig kleiner als bei der Kanonenbronze und viel kleiner als bei dem Messing ist.

6) Verhalten beim Gießen. — Hierüber sind zahlreiche Versuche angestellt worden. Die Legirung gibt schöne Gußstücke in allen Dimensionen; nur bei Beginn der Versuche hatte man, wie Strange angibt, einige Schwierigkeiten, weil das Metall schnell erkaltete und daher beim Zusammenziehen dem Werfen und Zerspringen ausgesetzt war. Später hat man gelernt, diesem Uebelstand zu begegnen.

7) Verhalten gegen Feile und Schneidwerkzeuge. — In dieser Beziehung läßt die neue Legirung nichts zu wünschen übrig. Sie verstopft die Feile nicht, und auf der Drehbank und Hobelmaschine nimmt der Stahl lange, elastische Späne und hinterläßt eine glatte und glänzende Oberfläche. Die Herren Simms fügen dem hinzu: „Sie läßt sich weit leichter als Stahl bearbeiten, und man darf annehmen, daß Aluminiumschrauben trotz des höheren Materialpreises billiger herzustellen sind als Stahlschrauben.“

8) Einfluß der Atmosphärilien. — Hierüber sagen die Herren Simms: „Die Legirung läuft nicht rasch an. Die Eigenschaft der Oxydirbarkeit völlig zu beseitigen, dazu ist freilich keine Hoffnung; allein die Legirung verhält sich auch in dieser Beziehung vortheilhaft, indem sie weniger leicht anläuft, als alle übrigen bei astronomischen Instrumenten gewöhnlich angewendeten Materialien, wie Bronze, Messing, Silber, Gußeisen und Stahl.“

6) Gravirungsfähigkeit. — Nach Simms gibt die Aluminiumbronze eine schöne Theilung, und es braucht nicht erst ein anderes

Metall aufgetragen zu werden, wie man gewöhnlich verfährt, um die Theilung einzuschneiden. Diese Ansicht ist durch die von Simms ausgeführten Theilproben vollständig bestätigt; die Linien sind rein und gleichmäßig, und zwar in einem viel höheren Grade als bei irgend einem anderen gegossenen Metalle. Man könnte daraus schließen, daß die neue Legirung homogen ist. Unter der Loupe zeichnen sich die Theillinien trotz der gelben Farbe des Metalls sehr scharf ab.

10) Elasticität. — Hierüber sind keine directen Versuche angestellt worden; man bezweifelt aber nicht, daß das Metall eine bedeutende Elasticität besitze. Ein bedeutender Mechaniker in Paris gibt hierzu folgende Thatsache an: „Von allen Drähten, die man zur Aufhängung des Foucault'schen Pendels benutzt hat, widerstand keiner, selbst nicht der Stahldraht, so lange dieser starken Probe, als die Drähte aus Aluminiumbronze; hiernach scheint sich diese Legirung auch für Uhrpendel vorzüglich zu eignen."

11) Verwendbarkeit zu gezogenen Röhren. — Das neue Material eignet sich zu allen Operationen, welche zu diesem Zwecke nothwendig sind; es läßt sich mit Kupfer und mit Silber löthen, zu Blättern auswalzen und unter dem Hammer oder im Zieheisen strecken. Bisher sind die Teleskopröhren, Büchsen, Säulen ꝛc. fast durchgängig aus Messing hergestellt worden, und diese Legirung besitzt eine geringe Steifigkeit. Die Bronze kann man hierzu gar nicht verwenden, weil sie sich nicht walzen läßt. Die Aluminiumbronze dagegen besitzt alle Eigenschaften, welche sie zu dergleichen Zwecken verwendbar machen.

12) Specifisches Gewicht. — Nach Bell in Newcastle betragen die specifischen Gewichte der Aluminiumbronze

bei	3	Proc.	Aluminiumgehalt	8,691,
„	4	„	„	8,621,
„	5	„	„	8,369,
„	10	„	„	7,689.

Die letzte Legirung, die beste für die Zwecke welche Strange vor Augen gehabt hat, hat ungefähr dasselbe Gewicht wie das Schmiedeeisen (7,788), und ein geringeres als Messing (8,395) und Bronze (8,550).

Nach diesen Erfahrungen und Zeugnissen derer, welche bereits Anwendung von diesem Material gemacht haben, ist die Aluminmbronze in allen Beziehungen allen anderen Metallen, die man bisher bei der Construction von geodätischen, astronomischen ꝛc. Instrumenten angewendet hat, bei weitem vorzuziehen. Die zu gebenden Dimensionen sind dieselben, wie beim Gußstahl. Alle Theile, welche gewöhnlich aus Stahl gefertigt werden, können mit völliger Sicherheit aus Aluminiumbronze

hergestellt werden, wie z. B. die Schraubenbolzen, Klemm-, Preß- und Mikrometerschrauben. Vermöge ihrer Härte und geringen Oxydirbarkeit eignet sie sich vorzugsweise zu den Zapfen, Achsen und Pfannen. Wendet man sie zu getheilten Kreisen an, so braucht man kein anderes Metall aufzutragen und gewinnt dadurch einen doppelten Vortheil: man umgeht nämlich das Treiben mit dem Hammer, wodurch leicht Ungleichmäßigkeiten in der Spannung und Härte des Kreises hervorgebracht werden, und eine andere Fehlerquelle für die Genauigkeit der Theilung kommt dadurch in Wegfall, daß keine ungleichmäßigen Ausdehnungen verschiedener Metalle mehr vorkommen können. Was die Sichtbarkeit der in das Metall eingravirten Theillinien betrifft, so können hierüber die Meinungen verschieden seyn; Strange versichert aber, auch in dieser Beziehung vollständig befriedigt zu seyn.

Die Wahl der Aluminiumbronze für die Construction des großen Theodoliten ist nach der Meinung der Herren Simms und Strange durch die ermittelten Eigenschaften derselben vollkommen gerechtfertigt; zugleich wird das Gewicht des Instrumentes ein mäßiges, trotzdem daß die Dimensionen desselben weit über die bisher üblichen Grenzen hinaus gehen. Es bleibt nun bloß noch die Fabrication der Legirung und ihr Gestehungspreis zu besprechen übrig.

Bei der Zusammensetzung der Aluminiumbronze sind vornehmlich zwei Punkte zu berücksichtigen. Zunächst muß man ein sehr reines Kupfer anwenden. Das beste Kupfer ist das, welches auf elektrochemischem Wege ausgeschieden wird, aber es ist zu theuer. Nach ihm kommt das vom oberen See, das ebenfalls eine vorzügliche Legirung gibt. Dagegen gibt das gewöhnliche Handelskupfer im Allgemeinen schlechte Resultate. Eine zweite Vorsicht besteht darin, daß man die Legirung zwei- oder dreimal umschmelzen muß. Die erste Schmelzung von 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer bringt eine sehr spröde Legirung hervor. Bei jeder folgenden Schmelzung nimmt die Festigkeit und Zähigkeit zu; von dem gehörigen Grade derselben überzeugt man sich durch Ausschmieden einer Probe nach jedem Umschmelzen. Wahrscheinlich sinkt durch das wiederholte Umschmelzen der Aluminiumgehalt etwas unter den ursprünglichen Betrag von 10 Proc.

Der gegenwärtige Preis der Aluminiumbronze mit 10 Proc. ist in England 2 Thlr. 12 Sgr. das Pfund; wahrscheinlich wird aber dieser Preis bald sinken, wenn die Legirung, in Folge vermehrter Nachfrage, in größeren Mengen producirt wird. Dieser Preis ist allerdings vier- bis fünfmal so hoch als der der besten Zinnbronze; aber man braucht auch nur ein geringeres Gewicht Alumininiumbronze, um dieselbe Widerstandsfähigkeit hervorzubringen, die ein gegebenes Gewicht Zinnbronze

hat, und berücksichtigt man ferner, wie wenig Einfluß der Preis des Rohmaterials im Vergleiche mit dem Werthe der Bearbeitung hat, so kann man in der Höhe dieses Preises durchaus kein Hinderniß gegen die Verwendbarkeit der Aluminiumbronze zu Meßinstrumenten u. dergl. finden, um so weniger, als ihre übrigen Eigenschaften stark für ihre Verwendung sprechen.

Die Erfahrungen, welche der Fabrikant Morin in Nanterre über die Aluminiumbronze gemacht hat, sind folgende:

Morin betrachtet, ebenso wie Strange, die Aluminiumbronze als eine chemische Verbindung der beiden constituirenden Metalle, und begründet seine Ansicht durch folgende Umstände:

1) Die stöchiometrische Berechnung gibt einen Aluminiumgehalt, der etwas weniger als 10 Proc. beträgt. Nun wurde aber oben nach Strange aufgestellt — und dieß wird auch von Morin bestätigt — daß eine allmähliche Schmelzung von 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer eine sehr spröde Metallmischung gibt, welche erst dann ihre guten Eigenschaften annimmt, wenn durch zwei- oder dreimal wiederholte Umschmelzung der Ueberschuß an Aluminium ausgeschieden worden ist. Fernere Umschmelzungen ändern die Legirung in ihren Eigenschaften nicht.

2) Morin erhält mit 5, $7\frac{1}{2}$ und 10 Proc. Aluminiumzusatz ganz homogene Legirungen; versucht man aber Legirungen mit 6, 7 oder 8 Proc. Aluminiumzusatz herzustellen, so erhält man nur Metallmischungen, in denen sich leicht eine Quantität unverbundenes Aluminium unterscheiden läßt. Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit ist noch die, daß die Farbe der Legirungen mit 5 oder 10 Proc. Aluminiumgehalt der des Goldes ähnlich ist. Die Legirung mit 10 Proc. gibt eine hellere Nuance, und mit $7\frac{1}{2}$ Proc. erhält man eine grünliche Nuance, welche ein wesentlich anderes Ansehen hat als die beiden anderen.

3) Wenn man in die 90 Proc. in Schmelzung befindlichen Kupfers den Aluminiumstab eintaucht, so entsteht plötzlich eine starke Abkühlung des Kupfers, fast bis zum völligen Erstarren desselben. Rührt man dann den kleinen Theil, welcher flüssig geblieben war, auf, so erhitzt sich derselbe wieder in dem Maaße, als die Verbindung vor sich geht, und verbreitet seine Wärme weiter und weiter, bis endlich die ganze Masse weißglühend wird und viel heißer erscheint, als das Kupfer vor der Legirung war. Morin erklärt diese Erscheinung durch die nothwendig mit jeder chemischen Veränderung verbundene Temperaturveränderung.

4) Erhitzt man ein Stück Aluminiumbronze bis ganz nahe zum Schmelzpunkt und bearbeitet es dann bei dieser Temperatur unter dem Hammer, so zertheilt es sich in mehr oder weniger große Stücke, welche

durchgängig eine eigenthümliche Bruchfläche zeigen. Dieselbe besteht nämlich aus Krystallen, welche um so kleiner sind, je näher die Temperatur an den Schmelzpunkt gebracht worden war, übrigens aber bei allen Temperaturen gleiche Gestalt haben. Analysirt man solche Krystalle, so findet man, daß sie nicht nur unter sich, sondern auch mit dem ganzen Stück gleiche Zusammensetzung haben. Es hat also keine Ausscheidung stattgefunden, wie dieß doch bei vielen Legirungen der Fall ist, in welchen in der Nähe des Schmelzpunktes die constituirenden Metalle sich von einander abscheiden, weil sie ihre verschiedene Schmelzbarkeit einzeln beibehalten haben.

Das Umschmelzen geschieht in Tiegeln, wie bei der Zinnbronze. Die Aluminiumbronze ist nach wiederholtem Umschmelzen ganz homogen und läuft im Formsand gut aus. Sehr dünne Gegenstände kommen scharf; wenn aber die Dicken des Stücks in weiten Grenzen sich verändern, so muß man in jeder dicken Stelle einen Gießzapfen anbringen, aus dem das Metall während des Erkaltens nachsaugen kann; außerdem würde das Gußstück sich werfen. Schmieden läßt sich die Aluminiumbronze in heißem Zustande ungefähr bei derselben Temperatur wie der Gußstahl, und dann kann man sie hämmern, bis sie beinahe kalt ist, ohne daß man Risse oder Bruch zu befürchten hat. Das Ablöschen wirkt auf die Aluminiumbronze ähnlich wie auf die Zinnbronze, indem sie dadurch weich und geschmeidig wird; durch Walzen oder Schmieden im kalten Zustande dagegen wird sie spröde.

In Nanterre werden bereits viele Gegenstände aus Aluminiumbronze angefertigt. Gegenwärtig macht man aus der Legirung mit 5 Proc. Aluminium Handleuchter mit schaukelnder Bewegung nach einem besonderen Modell für die transatlantischen Packetboote. Diese Legirung wird durch das heiße Stearin nicht oxydirt und hat daher einen großen Vorzug vor dem Messing, welches übrigens einen viel geringeren Glanz hat und daher rascher anläuft. Auch zu Medaillen eignet sich diese Legirung sehr gut. In England versucht man sie als Ersatz für Plattirung und Versilberung zu großen Tafelgegenständen, wie zu Wärmpfannen u. dgl.

Die Legirung mit $7^1/_2$ Proc. Aluminium ist ihrer eigenthümlichen grünlichen Färbung wegen zu unechten Schmuckgegenständen verwendbar, z. B. zu Broschen, Schnallen und anderen kleinen Luxusgegenständen. In diesen Artikeln geht besonders England vorwärts. Ihrer größeren Geschmeidigkeit wegen ist sie für chirurgische Instrumente, welche in Gesenken geschmiedet werden müssen, der Legirung mit 10 Proc. vorzuziehen.

Die Legirung mit 10 Proc. eignet sich ganz besonders für die Theile der Meßinstrumente. Ueberdieß hat Morin eine Fabrication von Tisch- und Dessertcouverts und Dessertmessern aus dieser Legirung eingerichtet. Alle diese Gegenstände werden gegossen, geschliffen, geschmirgelt und gebürstet, und nur die Messerklingen werden geschmiedet, damit sie Härte annehmen. Diese Artikel haben sehr schönen Glanz und auch eine schöne Farbennüance. Auch kleine Leuchter hat man daraus dargestellt. Dann wird sie zu Pferdegeschirren angewendet. Besonders aber verspricht man ihr eine Zukunft für kleine chirurgische Instrumente, welche nur gegossen und polirt zu werden brauchen, wie für die verschiedenen Arten von Zangen, weil sie bedeutend billiger zu stehen kommen als wenn sie aus Gußstahl hergestellt werden.

Zu den Achsenfuttern für Eisenbahnwagen hat sich diese Legirung nicht bewährt. Dieß kommt nach Morin daher, daß man sie im gegossenen, und nicht im geschmiedeten oder gewalzten Zustande angewendet hat. Den Beweis hierfür hat der Oberst Treuil de Beaulieu geliefert, welcher sie in den Geschützwerkstätten zu den Lagerfuttern einer großen Drehbank in folgender Weise verwendet hat. Die Welle hat 60 Millimeter Durchmesser und machte bis zu 1800 Umdrehungen in der Minute. Die Aluminiumbronze war in Form einer gewalzten Platte im Lager festgelöthet und dann sorgfältig ausgebohrt worden. Das Futter ist gegenwärtig seit vier Jahren in Benutzung. Nach $2\frac{1}{2}$jährigem Betriebe bemerkte man erst eine Abnutzung von 0,4 Millimeter, und zwar nur in der Richtung des Riemenzugs.

Morin liefert die Aluminiumbronze zu folgenden Preisen:

						Francs
mit	10	Proc.	Aluminium	das	Kilogr.	zu 15
„	$7\frac{1}{2}$	„	„	„	„	„ 12,5
„	5	„	„	„	„	„ 10

In Plattenform erhöht sich der Preis um 1 Franc für das Kilgr. Bei gegossenen Stücken ist der Gießerlohn außerdem zu vergüten. Draht wird nur aus der Legirung mit 10 Proc. hergestellt und je nach der Dicke mit 25 bis 40 Francs per Kilogramm bezahlt.

CVIII.

Ueber Nobel's, durch einen Zusatz von Nitroglycerin verbessertes Sprengpulver; vom Bergingenieur B. Turley.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1864, Nr. 10.

Herr Ingenieur Nobel in Stockholm hat sich ein verbessertes Spreng- und Schießpulver in verschiedenen Ländern patentiren lassen. Seine Verbesserung besteht darin, daß er das gewöhnliche Pulver durch einen Zusatz von Nitroglycerin bedeutend stärker macht.

Das Nitroglycerin ist bekanntlich eine ganz helle ölartige Flüssigkeit, entzündet sich bei circa 170° C. ohne zu explodiren, sondern brennt unter einem knisternden und prasselnden Geräusch langsam fort. Schüttet man dieses Oel auf eine feste Unterlage und schlägt mit einem eisernen Hammer stark darauf, so explodirt dasselbe unter heftiger Detonation, aber lediglich an der Stelle, wo der Hammer die Flüssigkeit berührt, während alle übrige Oelmasse unverändert bleibt, d. h. nicht explodirt. Die Verbrennung der Flüssigkeit erfolgt ohne Entwickelung eines durch den Geruch bemerkbaren Gases. Aus diesem Verhalten geht so viel hervor, daß diese Masse an und für sich ganz ungefährlich ist und eines starken Stoßes oder Schlages bedarf, um ganz partiell zu explodiren, daß deren Anwendung mindestens keine größere Gefahr hat als die des gewöhnlichen Pulvers.

Nur in Verbindung mit gewöhnlichem Pulver entwickelt das Nitroglycerin eine ganz bedeutende Kraft, und ist dieses neue Nitroglycerin-Pulver mindestens drei- bis fünfmal stärker als gewöhnliches Kanonen- oder Sprengpulver.

In der Festung Carlsborg am Wetternsee hat Hr. Nobel im Beiseyn einer Commission Versuche mit seinem Pulver angestellt. Es wurden Granaten mit gewöhnlichem und dem verbesserten Pulver gesprengt, wobei die Wirkung des letzteren eine fünf- bis siebenfache von der des gewöhnlichen Pulvers gewesen seyn soll.

Die in meinem Beiseyn angestellten Gesteinssprengversuche haben indessen im Allgemeinen nur eine dreifache Kraftentwickelung erkennen lassen, immerhin aber ein Resultat, das die größte Beachtung verdient. Außerdem ist hierbei nicht außer Acht zu lassen, daß ein Bohrloch nur ganz allgemein mit einer Granate oder Bombe verglichen werden kann, daß, während diese Geschosse aus homogenem Gußeisen bestehen, bei welchem sich die Kraft verhältnißmäßig viel höher äußern muß, bei einem

Gesteinsbohrloch in den meisten Fällen ein gewisser Theil der Kraft nutzlos verloren geht, daß also der Effect verhältnißmäßig ein geringerer seyn wird als dort. Nichtsdestoweniger ist dieses neue Pulver eine wesentliche Verbesserung des bisherigen, und wird, wenn es sich im Großen bewährt, woran zu zweifeln kein Grund vorhanden ist, beim bergmännischen Publicum die größte Anerkennung und weiteste Anwendung finden.

Die Sprengversuche wurden folgendermaßen angestellt. Das angewendete Pulver unterscheidet sich von dem hiesigen gewöhnlichen Sprengpulver dadurch, daß es viel feiner und nicht rund, sondern länglich eckig ist. Hr. Nobel gibt dieses Pulver für gewöhnliches schwedisches Kanonenpulver aus, das denselben Preis hat wie das Bergpulver von Nora. Das verbesserte Pulver wurde in zinkblechernen Patronenhülsen von 18 Millimeter Weite und in Längen von 75 bis 150 und 200 Millimetern angewendet. Diese Zinkhülsen, welche an einem Ende offen sind, werden mit dem gewöhnlichen Kanonenpulver gefüllt, und wird letzterem nach geschehener Füllung so viel Nitroglycerin hinzugegossen als in den Zwischenräumen des Pulvers Platz findet. Das mit dem Oel getränkte Pulver erhält ein 40 Proc. (?) größeres Gewicht. Nachdem die Patrone mit Pulver und Oel gefüllt, wird sie mit einem 20 Millimeter langen Korkpfropf genau geschlossen. Besser wird es seyn, die Patrone zu verlöthen. [146]

Das Besetzen des Loches geschieht wie folgt. Das Bohrloch, welches an seinem unteren Ende eine 4 bis 6 Millimeter größere Weite haben muß als die Patrone dick ist, wird natürlich trocken gemacht. In dasselbe wird die Patrone so gesteckt, daß der Korkpfropf nach unten kommt, d. h. das feste Gestein berührt. Jetzt füllt man den Zwischenraum zwischen Patrone und Bohrlochswand mit Kanonenpulver so aus, daß letzteres die Patrone möglichst vollständig umgibt, auch 15 bis 30 Millimet. über der Patrone sich befindet. Dieses Pulver dient lediglich zur Entzündung der Ladung, resp. zum Zerschlagen der Patrone. Hierauf steckt man die Zündschnur in das Zündpulver und besetzt nun das Loch ganz wie gewöhnlich; nur muß man sich hüten, die Patrone mit dem Stampfer zu beschädigen, weßhalb der erste Besatz nur ganz lose gemacht wird. Ist das Loch hinreichend weit, so kann man die Zündschnur mit einem Stück Bindfaden an die Patrone festbinden und braucht dann nicht so viel Zündpulver zu nehmen. Es scheint aber besser, an letzterem nicht zu sparen, um das Losgehen des Schusses zu sichern.

---

146 Nach Hrn. Nobel soll das Zulöthen keine Schwierigkeiten darbieten. Vielleicht genügt es, die Patrone mit Schwefel zuzugießen. Anm. d. Verf.

Beim Wegthun des Loches findet man, daß die Detonation eine viel schwächere ist als bei gewöhnlichem Bergpulver.

Eine paar Beispiele über die Wirkung dieses Pulvers mögen hier vorläufig genügen.

1) Ein 18 Zoll tiefes Loch wurde dreimal mit einer 9zölligen Bergpatrone geschossen, ohne die geringste Wirkung zu zeigen; dasselbe Loch wurde mit einer 6zölligen Glycerinpatrone besetzt und brach gut und vollständig.

2) Mehrere 24 Zoll tiefe Löcher, die für gewöhnlich hier 9 bis 12 Zoll lange Bergpatronen erfordern, wurden mit 3 Zoll langen Glycerinpatronen gut weggethan.

3) Löcher von 30 Zoll Tiefe, die sonst mit 18 Zoll langen Bergpatronen besetzt werden, brachen mit 6 Zoll langen Glycerinpatronen. [147]

Aus diesen Versuchen habe ich bereits die Ueberzeugung gewonnen, daß der Wirkungsgrad dieses verbesserten Pulvers bei Sprengarbeiten mindestens ein dreifacher von dem des gewöhnlichen Bergpulvers ist.

Der große Vortheil, den man mit diesem neuen Pulver wahrscheinlich erzielen wird, wird darin bestehen, daß man größere Massen auf einmal wird gewinnen können, daß also die Gewinnungskosten sich verringern werden. Die Ladung des einzelnen Schusses dürfte eher theuer werden, aber ein Arbeiter wird vielleicht in derselben Zeit das Doppelte leisten.

Zunächst wird sich dieses Pulver besonders in Tagebauen und Steinbrüchen, überhaupt in großen Räumen, bewähren, wo man dem einzelnen Schusse viel vorgeben kann. Ueber die Anwendbarkeit in kleinen Räumen, engen Strecken und Abbauen müssen noch anzustellende Versuche entscheiden.

Diese vorläufigen Bemerkungen über einen Gegenstand, der für den Bergbau eine so hohe Bedeutung besitzt, nicht zurückzuhalten, hielt ich für meine Pflicht, und kann ich denselben nur den Wunsch hinzufügen, daß sich das bergmännische Publicum dieser Sache möglichst annehme, das neue Pulver prüfe und anwende.

Ammeberg, den 1. Januar 1864.

---

147 Patronen von 18 Zoll Länge dürften für deutsche Verhältnisse auffallend groß erscheinen. Dieselben (180 Grm. Pulver enthaltend) kommen bei hiesigen Tagebauen oft zur Anwendung, wobei aber auch jeder Schuß mindestens ⅓ Kubikfuß feste Masse wirft. Anm. d. Verf.

CIX.

Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, Fisetholzes, Safflors und Gelbholzes; von Prof. Dr. P. Bolley. [148]

I. Ueber die Zusammensetzung der beiden rothen Krapp-Pigmente, ihre Stellung zur Naphtylreihe, und die Versuche das eine derselben in das andere umzuwandeln.

Meines Wissens sind für das Alizarin und das Purpurin die von Wolff und Strecker in Folge ihrer vortrefflichen Untersuchung [149] aufgestellten Formeln gegenwärtig allgemein angenommen.

Das Alizarin, $C^{20}H^6O^6$, dessen Zusammensetzung am genauesten einerseits von E. Schunck [150], andererseits von Debus [151] untersucht wurde, erhielt von ersterem die Formel $C^{14}H^5O^4$, von letzterem $C^{30}H^{10}O^9$. Die Veränderung, die Wolff und Strecker an derselben vornahmen und gegen welche sich Schunck [152] später ausdrücklich verwahrt hat, ist eine doppelte. Einmal wurde das Verhältniß des Wasserstoffs zum Sauerstoff als der gleichen Atomzahl beider entsprechend angenommen, das Alizarin also damit in die Gruppe der sogenannten Kohlenstoffhydrate versetzt. Man muß, den stricten Maaßstab der Analysen anlegend und theoretische Erwägungen bei Seite lassend, sich veranlaßt finden, der Meinung der beiden Chemiker beizutreten, die das Alizarin sehr gewissenhaft und genau untersucht haben und darin eine höhere Zahl Wasserstoffatome als Sauerstoffatome annehmen.

Das Mittel dreier Analysen

von Schunck,	von Debus ist,	während die Rechnung von Wolff u. Strecker ergibt:
C = 69,12	68,97	C^{20} = 68,96
H = 4,01	3,79	H^6 = 3,45
O = 26,86	27,23	O^6 = 27,59

Der Wasserstoffüberschuß bei Schunck betrüge 0,56 und bei Debus 0,34 Proc. über den berechneten. Um zu dem gefundenen Wasserstoff

---

148 Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift (Bd. IX, 1864) vom Verfasser mitgetheilt.

149 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXV S. 1.

150 Ebendaselbst Bd. LXVI S. 174.

151 Ebendaselbst Bd. LXVI S. 356.

152 Ebendaselbst Bd. LXXXI S. 336.

die zur Wasserbildung nöthige Sauerstoffmenge zu haben, bedürfte es bei Schunck 32,08, bei Debus 30,32 Procent. Die Differenzen sind also ziemlich groß. Wolff u. Strecker haben durch eine Elementar-Analyse des Alizarins nur dessen Kohlenstoffgehalt zu 68,4 Procent bestimmt, ihr Resultat ist daher für die vorliegende Frage nicht verwerthbar.

Wir wollen unterlassen hier in diese Frage weiter einzutreten, unten wird jedoch diesen Verhältnissen nähere Betrachtung zuzuwenden seyn.

Die andere Veränderung an den Formeln ist die Annahme von 20 Kohlenstoffatomen. Das Hauptmotiv hierzu lieferte offenbar die von Laurent und Gerhard, dann von Wolff und Strecker selbst mit größerer Bestimmtheit gewonnene Erkenntniß der Identität der von Schunck entdeckten Alizarinsäure und der Phtalsäure. Aus der Analyse einiger salzartigen Alizarinverbindungen könnte diese Annahme in überzeugender Weise nicht abgeleitet werden, keine einzige dieser Verbindungen enthält 20 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Aeq. Basis.

Die interessante von Strecker dargethane Beziehung zwischen Alizarin und Chlornaphtalinsäure $C^{20}H^6O^6$ und $C^{20}\left.\begin{matrix}H^5\\Cl\end{matrix}\right\}O^6$ kann als Wahrscheinlichkeitsgrund für die Richtigkeit der für das erstere angenommenen Formel nicht unterschätzt werden, obschon man seit der Kenntniß der Eigenschaften des von Roussin dargestellten sogenannten Naphtizarins ($C^{18}H^4O^8$), also eines Körpers von stark abweichender Zusammensetzung von der des Alizarins, auf gewisse Aehnlichkeiten der Reactionen kein zu großes Gewicht mehr legen darf.

Hauptsächlich darum also, weil Alizarin mit Salpetersäure Phtalsäure liefert, was sonst nur Naphtalin und einige seiner Derivate thun, ist die Formel dieses Pigmentes jenen der Naphtylreihe angepaßt worden.

Neben Phtalsäure aber, so geht aus Schunck's Angaben hervor, der reines Alizarin der Wirkung der Salpetersäure unterwarf, während Laurent und Gerhard sie nur auf Garancin einwirken ließen, bildet sich Oxalsäure.

Strecker drückt den Vorgang durch das Schema aus

$$\underbrace{C^{20}H^6O^6}_{\text{Alizarin}} + 2\,HO + O^8 = \underbrace{C^{16}H^6O^8}_{\text{Phtalsäure}} + \underbrace{C^4H^2O^8}_{\text{Oxalsäure.}}$$

Das Purpurin, dessen Zusammensetzung nach Debus im Mittel von 3 Analysen C = 66,40 H = 3,86 ist und das die Formel $C^{18}H^6O^6$ erhielt, liefert nach Wolff und Strecker durch Behandeln mit Sal-

petersäure ebenfalls Phtalsäure und Oxalsäure. Die Bildung dieser beiden Säuren wird von den genannten Chemikern auf das Schema

$$\underbrace{C^{18}H^{6}O^{6}}_{\text{Purpurin}} + HO + O^{5} = \underbrace{C^{16}H^{6}O^{8}}_{\text{Phtalsäure}} + \underbrace{C^{2}HO^{4}}_{\text{Oxalsäure}}$$

zurückgeführt.

Es will mir scheinen, daß, so lange sich nicht eine absolute Nothwendigkeit von anderer Seite erweist, die Zahl der Kohlenstoffatome auf 18 zu setzen, ein Widerspruch darin liegt für das Alizarin, das Phtalsäure liefert, und weil es Phtalsäure liefert, den Kohlenstoffgehalt zu 20 Aeq., gleich dem des Naphtalins anzunehmen, für das Purpurin aber, das ebenfalls Phtalsäure liefert, eine Formel mit 18 Aeq. Kohlenstoff aufzustellen.

Es schien mir als der zunächst vorgezeichnete Weg, Licht über diese Frage zu gewinnen, der, daß man die Richtigkeit obiger Schemata prüfe, nach welchen aus einem Aequivalent Alizarin (274) 2 Aeq. Oxalsäure, aus einem Aequivalent Purpurin (262) aber nur 1 Aequivalent Oxalsäure sich bilden müßte. Es würden so vom Alizarin $^{4}/_{20}$ des Kohlenstoffgehaltes = 20 Proc., vom Purpurin $^{2}/_{18}$ = 11,11 Proc. des Gesammtkohlenstoffgehaltes in die Kleesäurebildung eingehen.

Zu diesem Behufe wurden mehrere Gramme reinen Alizarins und Purpurins dargestellt, wozu als das geeignetste Material das sogenannte grüne Alizarin (Alizarine verte) und Purpurin des Handels erschienen, die nach der Methode von E. Kopp bereitet waren. Durch wiederholtes Auflösen in Weingeist und Auskrystallisiren wurden Producte gewonnen, die zur Untersuchung erst dann verwendet wurden, nachdem man sich durch das bekannte Verhalten gegen Alaunlösung, gegen Alkalien und alkalische Erden überzeugt hatte, daß keine Beimischungen des einen Pigmentes im anderen im Spiele waren. Ich werde bei anderem Anlasse die nöthigen Vorsichtsmaßregeln beim Reinigungsverfahren der sehr schätzenswerthen Kopp'schen für die directe Anwendung in der Färberei bestimmten Präparate besprechen.

Bei wiederholten Oxydationsversuchen mit diesen Substanzen überzeugte ich mich, daß es sehr wesentlich ist, nur verdünnte Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht und eine 100° C. nicht erreichende Temperatur anzuwenden. Beim Unterlassen dieser Vorsicht findet zu heftige Kohlensäurebildung und entsprechende Verminderung der Oxalsäure statt. Die Präparate wurden in beinahe gleicher Quantität, nachdem sie gleich lang in einer Temperatur von 100° C. im Luftbad gestanden, abgewogen, in Kölbchen gebracht und diese auf demselben Wasserbade mit gleichen gemessenen Mengen Salpetersäure von angegebener Stärke, gleich lang er-

wärmt und mit möglichster Sorgfalt alle Einwirkungen für beide gleichgehalten, um Resultate zu erhalten, die mit Recht und Fug mit einander verglichen werden dürfen. Es wurde eine kleine gemessene Menge Salpetersäure zugegeben und nach einigen Stunden abgegossen, neue in gleicher Menge hinzugesetzt und wieder abgegossen, und so fort etwa 6 Mal. Dieß läßt sich sehr leicht und ohne Verlust an noch unzersetztem Farbstoff bewerkstelligen, weil beide, sowohl Alizarin als Purpurin, zusammenklebende Massen in der Flüssigkeit bilden, und es geschah deßwegen, um die gebildete in Lösung befindliche Kleesäure vor weiterer Oxydation zu Kohlensäure zu bewahren. Die abgegossenen Flüssigkeiten wurden mit Ammoniak reichlich gesättigt, etwas Essigsäure zuerst und dann Lösung von essigsaurem Kalk zugesetzt und die Kleesäure gefällt. Essigsäure ist darum nöthig, damit der etwa gebildete in Wasser schwer lösliche phtalsaure Kalk in Lösung bleibe. Der oxalsaure Kalk wurde unter der gebräuchlichen Vorsicht gesammelt und durch Glühen in kohlensauren Kalk verwandelt, daraus der Oxalsäuregehalt berechnet.

Es lieferten auf diesem Wege

0,847 Grm. Alizarin 0,1195 Grm. kohlensauren Kalk,
0,839 Grm. Purpurin 0,113 Grm. kohlensauren Kalk.

Nimmt man den Kohlenstoffgehalt des Alizarins a) zu 69 Proc. an, was dem Mittel der Analysen von Schunck und Debus ganz nahe entspricht, so enthalten 0,847 Grm. Alizarin 0,5844 Grm. Kohlenstoff, oder wenn man b) dessen Kohlenstoffgehalt nach Wolff u. Strecker zu 68,4 Proc. annimmt, so kommen auf 0,847 Grm. Alizarin 0,57793 Grm. Kohlenstoff. Es entspricht aber 0,1195 Grm. kohlensaurer Kalk (100 : 24) 0,02868 Grm. Kohlenstoff, und dieser verhält sich zum Gesammtkohlenstoffgehalt

nach a) 0,5844 : 0,02868 = 100 : 4,90
nach b) 0,57793 : 0,02868 = 100 : 4,96
} Mittel 4,93 Proc.

Berechnet man ferner den Kohlenstoffgehalt des Purpurins a) nach den unten anzuführenden Analysen zu 68 Proc., so enthält die in Arbeit genommene Menge von 0,839 Grm. an Kohlenstoff 0,5621 Grm. oder wird b) nach Debus der Kohlenstoffgehalt zu 66,4 Procent genommen, so entspricht 0,839 Grm. Purpurin 0,5575 Grm. Kohlenstoff.

Der mit Purpurin erhaltene kohlensaure Kalk = 0,113 Grm. entspricht 0,0271 Grm. Kohlenstoff, und dieser verhält sich zum ganzen Kohlenstoff im Purpurin

nach a) 0,5621 : 0,0271 = 100 : 4,81
nach b) 0,5575 : 0,0271 = 100 : 4,85
} Mittel 4,83 Proc.

Diese Zahlen, wenn auch bei weitem nicht dem Kohlenstoff entsprechend, der nach den Wolff-Strecker'schen Schematen sich aus

Alizarin und Purpurin in Kleesäure umwandeln müßte, lassen immerhin die Annahme nicht aufkommen, daß die aus Alizarin und Purpurin in Kleesäure umgewandelten Kohlenstoffmengen sich wie 20 : 11,11 verhalten, es muß vielmehr bei der unbedeutenden Differenz von 4,93 und 4,83 angenommen werden, daß beide Pigmente gleichviel Kleesäure liefern und dieß Resultat ist das zu einer Verwerthung berechtigte.

Was die geringe, in beiden Fällen hinter dem theoretischen Resultat zurückbleibende Menge der Oxalsäure betrifft, so verdient hier die Bemerkung einen Platz, daß bei der Fabrication dieser Säure aus Zucker und Salpetersäure unter Anwendung aller Vorsicht, an Gewicht kaum mehr krystallisirte Oxalsäure erhalten wird, als Zucker angewendet wurde, was so viel heißt, daß weniger als die Hälfte des Kohlenstoffgehaltes des Zuckers zu Kleesäure, der Rest aber zu Kohlensäure wird.

Runden wir die Kohlenstoffprocente, welche aus beiden Pigmenten in die Oxalsäure übergegangen sind, auf 5 Procent ab, so wären von je 20 Aequivalenten Kohlenstoff 1 Aeq. Kleesäure geworden, 16 Aeq. hätten Phtalsäure oder neben ihr Producte gebildet, wie sie aus der Oxydation des Naphtalins durch Salpetersäure hervorgehen, und 3 Kohlenstoffäquivalente wären als Kohlensäure entwichen.

Man käme auf diesem Wege zu dem Schluß, daß in dem Purpurin ebensoviel Kohlenstoffatome anzunehmen sind, als in dem Alizarin.

Wenden wir uns nun zu der Frage: Was hat gehindert, für das Aeq. des Purpurins ebenfalls 20 Aeq. Kohlenstoff anzunehmen?

Es ist lediglich der Zwang, der aus den Resultaten der Analysen von Debus hervorgeht. Es verhielt sich nach denselben der Kohlenstoff zum Wasserstoff und Sauerstoff = 3 : 1; Debus leitete die Formel $C^{15}H^5O^5$ ab, die von Strecker in $C^{18}H^6O^6$ umgewandelt wurde.

Man hat in neuerer Zeit an mehreren Pflanzenfarbstoffen, die auch in die Reihe der Kohlenhydrate gehören, die Wahrnehmung gemacht, daß sie erst nach lange fortgesetztem Verweilen in einer Temperatur zwischen 110 und 120° C. vollständig entwässert werden können. Ich habe deßhalb reines Purpurin längere Zeit bei einer Temperatur über 110° C. im Luftbade getrocknet und erhielt durch Verbrennung mit Kupferoxyd und Sauerstoffgas folgende Resultate:

I. 0,444 Grm. Purpurin lieferten 1,107 Kohlensäure und 0,142 Wasser.
II. 0,399 Grm. Purpurin lieferten 0,997 Kohlensäure und 0,130 Wasser.

Dieses beträgt auf 100 Substanz:

	I.	II.	Mittel.
C =	67,97	68,11	68,01
H =	3,55	3,62	3,58

Will man den Kohlenstoff zu 20 Aequivalenten annehmen, so verhält er sich zu dem mittleren procentischen Wasserstoffgehalt wie 20 : 6,49 Aeq. — Wasserstoff und Sauerstoff stehen mit hinreichender Genauigkeit in dem gleichen Verhältniß zu einander wie im Wasser.

Die Formel $C^{20}H^6O^6$ fordert C = 68,96 und H = 3,45.

Die Formel $C^{18}H^6O^6$ „ C = 66,67 und H = 3,70.

Darf es sich nur um diese beiden Formeln handeln, so ist unbedingt die erste vorzuziehen, obschon sie beinahe 1 Procent mehr Kohlenstoff fordert, als der gefundene beträgt. Die letztere, welche weniger Kohlenstoff und mehr Wasserstoff verlangt als ich fand, paßt nicht. Es ist eine einzige Purpurinverbindung, der Bleilack, von Debus untersucht worden: sie enthält 15 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Bleioxyd, kann also ebenso leicht oder ebenso schwer auf 20 C als auf 18 C umgeschrieben werden. Nach Debus ist das Aequivalentverhältniß von Farbstoff zu Bleioxyd 1 : 1, nach Strecker 5 : 6 und nach der eben ausgesprochenen Meinung 3 : 4.

Wir gelangten also auf diese Weise zu dem Resultat, daß Alizarin und Purpurin die gleiche Zusammensetzung hätten und als isomere Körper verzeichnet werden müßten.

Ich gestehe, daß ich dieser Meinung nicht gern beitrete. Kommen wir nochmals auf die Formel des Alizarins nach Strecker zurück, so klebt offenbar außer dem oben schon Gesagten das Mißliche an ihr, daß die Analysen von Schunck und die von Debus größeren Kohlenstoffgehalt ergeben als sie verlangt. Es lassen sich die analytischen Resultate daher nur unter der Annahme mit ihr vereinigen, daß die Substanz mit einer kleinen Menge eines kohlenstoffreicheren Körpers verunreinigt war. Die Kohlenstoffbestimmung, die Wolff u. Strecker gemacht haben (68,4 Proc.), hebt uns über diesen Uebelstand hinweg.

Alle diese Erwägungen zusammengefaßt, halte ich es für die wahrscheinlichste Auslegung der Versuche, wenn man glaubt an C^{20} halten zu müssen, daß das Alizarin anzusehen sey als $C^{20}H^7O^6$.

Es verlangt diese Formel C = 68,57 Proc., H = 4,00 Proc.

Genauer aber schließt sich an die Analyse an:

$C^{40}H^{13}O^6$, eine Formel die entspricht C = 68,76, H = 3,69.

In letzterem Falle verhielte sich Alizarin zu Purpurin wie das Indigweiß zu Indigblau, d. h. es würde zu 2 Aequivalenten Purpurin 1 Wasserstoff hinzutreten, um Alizarin zu bilden. [153]

---

[153] Schunck's Formel $C^{14}H^5O^4$ bleibt allerdings der den analytischen Resultaten bestentsprechende Ausdruck.

Dem Vorangehenden habe ich noch hinzuzufügen, daß ich nach manchen Bemühungen davon abstand, die Menge der gebildeten Phtalsäure zu bestimmen. Es bildet sich nämlich diese nicht allein, sondern ein gelblicher Körper neben ihr, der wohl zu den nitrirten Naphtylverbindungen gehört, in weingeistiger Lösung durch Zusatz von Alkalien eine rothe Flüssigkeit bildet, die sich beim Kochen bräunt. Man erhält das Gemenge der Phtalsäure mit diesem Körper, wenn man, auf die Verminderung der Oxalsäure durch Concentriren der salpetersauren Lösungen nicht achtend, bis zur Trockne verdampft und mit kaltem Wasser die Oxalsäure auswascht. Wird dieses Gemenge in Ammoniak gelöst, zur Trockne verdampft und der Sublimation unterworfen, so erhält man, zum Beweise der Gegenwart der Phtalsäure, Phtalimid.

Es wurde, wenn auch mehr andeutungsweise als in exacter Form, die Verwandlungsmöglichkeit des Alizarins in Purpurin, und umgekehrt die des Purpurins in Alizarin, angegeben.

Wolff und Strecker sagen z. B.: „Wenn man in Wasser zertheiltes Alizarin mit Chlorgas behandelt, so bemerkt man im Aeußeren keine wesentliche Veränderung; auf Zusatz von Kali erhält man dagegen nach Entfernung des überschüssigen Chlors keine blaugefärbte Lösung, sondern eine hochrothe, ähnlich der des Purpurins; und mit Baryt entsteht ein purpurrother Niederschlag. Diesen flüchtigen Versuchen zufolge scheint die Ueberführung von Alizarin in Purpurin durch Oxydationsmittel unausführbar." Ich habe Alizarin, in Wasser durch Kochen gelöst, einem Chlorstrome ausgesetzt. Die Lösung entfärbte sich durch Wiederausscheidung des Alizarins; dieß wurde öfter mit dem Chlorwasser geschüttelt, lieferte aber auch, nach lange fortgesetztem Einleiten von Chlor, mit Natronlauge versetzt und nach dem Vertreiben des Chlors, eine Lösung mit dem das Alizarin charakterisirenden blauen Schimmer und mit Baryt einen violetten Lack. Soweit ich zu beobachten Gelegenheit hatte, zeigte sich die Reaction des Alizarins, bis die letzten Spuren desselben durch Chlor ganz zerstört waren.

Alkalische Alizarinlösung mit Chamäleonlösung, dann mit Salzsäure versetzt, gibt einen braunen Niederschlag, aus welchem, nachdem er mit Wasser ausgewaschen worden, durch Alkohol, je nach der Menge des angewandten Chamäleons, eine farblose oder rothgelb gefärbte Flüssigkeit gewonnen wurde, worin im ersteren Fall gar keine Farbenreaction, im letzteren durch Natronlauge die des Alizarins erhalten wurde.

Ich war nicht im Stande, durch diese Oxydationsmittel (mit Salpetersäure geht es auch nicht), das Alizarin in Purpurin umzuwandeln.

Wolff und Strecker schließen ihre Abhandlungen mit sechs, die

Hauptresultate zusammenfassenden Sätzen, worunter auch der vorkommt: „Alizarin geht bei der Gährung des Krapps in Purpurin über."

Dieser Ausspruch gründet sich mehr auf eine Vermuthung als auf ein directes Experiment. Zunächst muß bemerkt werden, daß in jedem auch lange im Faß gelegenen ausgegohrenen Krapp noch Alizarin gefunden wird. Ich habe aus Krappblumen (ein später als Wolff's und Strecker's Untersuchung aufgetretenes, ihnen darum wohl nicht bekanntes, durch Gährung des Krapps erzeugtes Präparat) die Farbstoffe ausziehen lassen: auch darin fand sich vieles Alizarin. Man könnte sagen, daß die Gährung unvollständig gewesen und ein Theil des Alizarins nicht von ihr betroffen wurde.

Auch habe ich reines Alizarin mit Wasser und, um die Löslichkeit zu mehren, mit ganz wenig Weingeist in Lösung gebracht, etwas Traubenzucker und Hefe zugesetzt und es zur Gährung gestellt. Nachdem es 8 Tage gegohren hatte, dampfte ich ein, zog mit Alkohol aus und erhielt eine Lösung die alle Reactionen des Alizarins gab.

Auch durch die für die sogenannten Spaltungen angewandten Mittel war ich nicht im Stande Alizarin in Purpurin zu verwandeln.

Ich habe einerseits eine schwach mit Schwefelsäure versetzte weingeistige Alizarinlösung, andererseits eine alkalisch-weingeistige Alizarinlösung etwa 8 Tage auf einem Dampfbade erwärmt, und konnte nach dieser Zeit nichts entdecken, was auf Umwandlung des Alizarins in Purpurin schließen ließe.

Obgleich ich meine Versuche über die Umwandlung nicht als solche betrachten möchte, welche diese Frage abschließen, da sie vielleicht Variationen von besserem Erfolg zulassen, so muß ich mich dennoch einstweilen der Meinung hingeben, daß bei der Gährung des Krapps im Fasse, wie bei der künstlich eingeleiteten zur Krappblumenfabrication und bei der Behandlung mit Säuren, der Garancinfabrication, wie endlich wahrscheinlich bei der Fabrication des in England so geheißenen Pincoffin's (durch Dämpfen), der wesentlichste Vorgang die Spaltung des Rubians (Schunck) oder der Ruberythrinsäure (Rochleder) und die gleichzeitige Bildung von Alizarin und Purpurin sey, nicht aber die theilweise Umwandlung von Alizarin in Purpurin.

Endlich was die von Schiel angegebene Umwandlung von Purpurin in Alizarin durch Sublimation betrifft, so muß ich dem Widerspruch Wolff's und Strecker's beistimmen, daß reines Purpurin ein Sublimat gibt, welches sich durchaus wie unverändertes Purpurin verhält.

II. Der gelbe Farbstoff des Fisetholzes.

Das Fisetholz, auch ungarisches Gelbholz oder junger Fustik genannt, ist das von Rinde und Splint befreite Kernholz des Perückensumach, rhus cotinus, und kommt aus Dalmatien, Ungarn, Illyrien, Südtyrol, Spanien, meist in kurzen knorrigen Knüppeln in den Handel. Seit Chevreul hat Niemand sich mit dem Farbstoff dieses nicht unwichtigen Farbmaterials befaßt; es wurde in der Praxis in ähnlichem Sinne wie das Gelbholz (morus tinctoria) gebraucht, obschon man schon lange auf den Unterschied mehrerer Reactionen, welche die Abkochungen der beiden Holzarten liefern, aufmerksam wurde. Chevreul unterscheidet 1) einen gelben Farbstoff, den er Fisettin (auch Fisettinsäure) nannte, und beschreibt denselben als aus gelben krystallinischen Nadeln bestehend, 2) einen rothen Farbstoff, von welchem er aber unentschieden läßt, ob dieß ein präexistirender Körper oder nur das veränderte Fisettin sey.

Wird der Rückstand, welcher nach dem Abdampfen des wässerigen Extractes des Fisetholzes bleibt, mit starkem Weingeist behandelt, bis dieser fast farblos abläuft, so bleibt eine Masse zurück, die sich größtentheils mit bräunlichrother Farbe in Wasser löst; sie enthält den rothen Farbstoff, auf dessen Untersuchung vorläufig nicht eingegangen wurde. Die weingeistige Lösung liefert nach dem Concentriren, auf Zusatz von Wasser, eine gelbe Fällung von krystallinischem Aussehen. — Es diente zur Darstellung dieses gelben Farbstoffs der blaßgelbe Bodensatz, der sich in mehreren Flaschen käuflichen Fisetholzextractes, dessen Reinheit unzweifelhaft war, in einige Linien hoher Schichte gebildet hatte.

Hr. Mylius aus Frankfurt a. M. sammelte diesen aus kleinen Nädelchen bestehenden Bodensatz auf Leinen und preßte ihn, nachdem er einige Zeit mit kaltem Wasser gewaschen war, ab. Der Preßrückstand wurde mit Wasser zweimal ausgekocht und heiß filtrirt. Was sich nach dem Erkalten ausschied, wurde mit stark verdünnter Salzsäure längere Zeit erhitzt und das beim Erkalten Ausgeschiedene auf einem Filter gesammelt und gut ausgewaschen, um von Salzsäure zu befreien.

Der Rückstand wurde aufs neue in heißem Weingeist aufgenommen, filtrirt, mit Wasser versetzt und stehen gelassen. Es war am Boden der Schale ein blaßgelber Niederschlag zu sehen, der aus feinen Nadeln bestand; da sich derselbe beim Trocknen in höherer Temperatur an den Rändern grünlich färbte, wurde er mehrmals in Weingeist gelöst und mit Wasser gefällt, bis diese Erscheinung sich in nur noch sehr unbedeutendem Maaße zeigte. Der Körper, welcher so erhalten wurde, besteht

aus feinen gelben Krystallnadeln, deren Lösung mit Bleizuckerlösung einen hochorangerothen Niederschlag gibt. Nach längerem Trocknen bei 110° C. im Luftbad wurde eine Elementaranalyse gemacht. Es lieferten 0,262 Grm. Substanz 0,0950 Grm. Wasser und 0,580 Grm. Kohlensäure; dieß entspricht in 100 Theilen C = 60,32, H = 3,99.

Die Krystallform, die Farbe, die geringe Löslichkeit in Wasser, die Leichtlöslichkeit in Alkohol, die charakteristische Reaction auf Bleizucker und endlich die Zusammensetzung lassen keinen Zweifel, daß dieser Körper Quercetin sey, für welches Stein als Mittel von fünf Analysen fand C = 59,664 Proc., H = 3,942 Proc.

Die Sache wäre insoweit, wie ich glaube, vollkommen aufgeklärt; eigenthümlich ist jedoch, daß diese Substanz, gelöst und mit einem Alkali versetzt, schnell roth wird und daß die Fällung derselben mit Zinnchlorür mehr orange ist, während das Quercetin aus Quercitrin und Gelbbeeren u. s. w. eine mehr weingelbe Fällung erzeugt.

Ich schreibe dieß schwer davon trennbaren Spuren des rothen Farbstoffes zu, über dessen Natur ich hoffe, bald Bericht geben zu können. Absichtlich habe ich den aus dem wässerigen Extract gebildeten Absatz mit verdünnter Salzsäure behandeln lassen, wodurch Spaltung erfolgen mußte, wenn etwa ein Glucosid in dem Holz präexistirt, weil ich in die gegenwärtig bestehende Discussion über Quercitrin, das Stein'sche Melin [154], Morin u. s. w., die zwischen Stein und Hlasiwetz waltet, nicht einsprechen wollte. Es war mein nächster Zweck zu constatiren, daß das Quercetin, das in so vielen in der Färberei gebrauchten gelben Farbmaterialien fertig gebildet ist oder durch Spaltung daraus gewonnen werden kann, auch in diesem Holze auftritt.

III. Ueber die vermuthete Identität des Safflorgelb und des sogenannten Melins (Rutinsäure).

Stein bemerkt in seiner Abhandlung [155] über die gelben, mit Quercitrin nach den Einen identischen, nach ihm nur verwandten sehr verbreiteten gelben Farbstoffe, für welche er den Namen Melin vorschlägt, Folgendes: „Wenn man erwägt, daß die gelbe Farbe des Strohs übrig

---

[154] Ich bedaure, den Namen Melin für nicht ganz wohlgewählt halten zu können, es sind Verwechslungen möglich: — μέλας heißt schwarz, Mellon heißt ein davon ganz verschiedener Körper u. s. w., warum nicht Phytoxanthin oder Phytochrhysin, die directer bezeichnend und wegen der Verbreitung desselben im Pflanzenreich gerechtfertigt wären.

[155] Programm der Dresdener polytechnischen Schule S. 14.

bleibt, nachdem die grüne Farbe des jungen Stengels verschwunden ist, so scheint es kaum zweifelhaft, daß das Melin, oder ein Glied der Melingruppe, die Grundlage des Phytochlors bildet und daß das Gelb der herbstlichen Blätter entweder mit dem Strohfarbstoffe indentisch ist, oder doch ebenfalls zur Melingruppe gehört. Dadurch gewinnt aber diese noch mehr an Interesse und Wichtigkeit, die kaum erhöht werden kann durch Hinzufügung des Safflorgelbs, des Morindins, des Morindons und des Gentianins, welche ganz unzweifelhaft hierher gehören. Das Erstere ist nach Schlieper's Analyse offenbar unkrystallisirtes Melin." . . .

Die Angabe Schlieper's,[156] daß die wässerige Lösung des Safflorgelbs nicht lange an der Luft stehen kann, ohne eine Veränderung zu erleiden, indem sich alsbald eine in Wasser unlösliche, dagegen in Alkohol lösliche Materie absetzt, hatte ich mehrmals als richtig zu erkennen Gelegenheit gehabt. Da weder die Löslichkeit in Wasser, noch die Veränderlichkeit der wässerigen Lösung an der Luft mit den Eigenschaften des Pflanzengelbs, das in der Raute, den Gelbbeeren, dem Sanddorn, Kappern u. s. w. aufgefunden worden ist, stimmt, habe ich einen Practicanten in meinem Laboratorium, Hrn. v. Zintl aus Prag, aufgefordert, den gelben Farbstoff des Safflors nach Schlieper's Vorschrift darzustellen und dessen Eigenschaften genauer zu ermitteln. Schlieper hat nur eine Analyse eines Bleiniederschlags gemacht und als mittleren Bleioxydgehalt darin gefunden 63,57 Proc.

Die nach Schlieper's Vorschrift erhaltene Bleiverbindung zeigte einen Bleioxydgehalt von 62,5. Ich hielt es für das am leichtesten zum Ziele führende Mittel die beiden Farbstoffe mit einander zu vergleichen, daß die Spaltung versucht werde. Das längere Zeit mit verdünnter Säure behandelte und wieder von Säure befreite gelbe Pigment gab nach der Concentration einen schmutzig braungrünen Absatz, der sich unter dem Mikroskop als kleine unregelmäßige Körnchen erwies und keine Andeutung von Krystallisation zeigte.

Die Flüssigkeit ließ keine Spur von Glucose durch die Kupferreaction entdecken. Der wieder gelöste bräunliche Farbstoff lieferte mit Thonerde- und Zinklösungen schmutzige, mehr grünbraune als gelbe Niederschläge. Die für das Quercetin so sehr charakteristische Bleireaction, der orangerothe Niederschlag, blieb ebenfalls aus.

Wenn demnach als Grundlage der Annahme, daß Safflorgelb und

---

[156] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LVIII S. 359.

Phytomelin identisch seyen, nur die Aehnlichkeit der Zusammensetzung übrig bleibt, so ist dieser bei Körpern, deren Aequivalent aus Verbindungen nicht bestimmt werden kann, und zumal bei Kohlehydraten, wohl weniger Gewicht beizulegen. Die beiden Farbstoffe sind jedenfalls nicht identisch.

IV. Ist die Rufimorinsäure identisch mit Carminsäure?

R. Wagner spricht sich in seiner Abhandlung [157] über die Farbstoffe des Gelbholzes dahin aus, daß die von ihm durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Moringerbsäure erhaltene Rufimorinsäure, deren procentische Zusammensetzung (im Mittel von drei Analysen C = 54,43, H = 4,45 Proc.) derjenigen der Carminsäure (nach Warren de la Rue im Mittel von 2 Analysen C = 54,13, H = 4,62 Proc.) sehr nahe kommt, mit der letztern identisch sey. Ich habe, um über diese Ansicht Aufklärung zu gewinnen, durch den II. Assistenten des technischen Laboratoriums, Hrn. O. Meister, sowohl Rufimorinsäure nach Wagner's Vorschrift als Carminsäure nach de la Rue's Methode darstellen lassen. Die Elementaranalysen wurden nicht gemacht, da angenommen werden darf, beide Säuren seyen in dieser Beziehung hinlänglich genau erforscht.

Wagner's eigene Angabe, daß die Rufimorinsäure durch Kochen mit wässerigem Kali oder Baryt wieder in Moringerbsäure umgewandelt werden könne, und daß selbst die ruhig stehenden alkalischen Lösungen durch Luftberührung nach längerer Zeit ihre Farbe verlieren, hatte schon längst in mir Zweifel über die Identität beider Säuren erweckt.

Die beiden Körper sind übrigens, wie ich zeigen werde, in ihrem Gesammtverhalten so sehr von einander verschieden, daß die Meinung Wagner's nicht adoptirt werden darf.

Derselbe vermuthet, der Unterschied der Löslichkeit beider in Wasser lasse sich darauf zurückführen, daß die Carminsäure nur in Folge geringer beigemengter Ammoniakspuren löslicher sey als die Rufimorinsäure, die in Wasser wenig, nach Zusatz einiger Tropfen Ammoniak aber leicht löslich sey. Dieß ist darum unrichtig, weil in Wasser gelöste Carminsäure auch nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure gelöst bleibt. Ammoniak verändert die wässerige Carminsäurelösung in Violett, während die Rufimorinsäure rein roth bleibt.

---

157 Journal für praktische Chemie, Bd. LII S. 450.

Es gibt:	in Carminsäure-lösung.	in Rufimorinsäure-lösung.
Barytwasser	einen violettrothen Niederschlag.	einen schmutzigrothen Niederschlag.
Bleizucker	einen violettrothen Niederschlag.	einen schmutzigrothen Niederschlag.
Zinnchlorid	einen ponceaurothen Niederschlag.	einen braunrothen Niederschlag.
Essigsaure Alaunerde	einen carmoisinrothen Niederschlag.	einen schmutzig-braunen Niederschlag.
Doppelt-chromsaures Kali	eine bräunliche Färbung.	eine rothbraune Färbung.

Die Niederschläge der Rufimorinsäure würden sämmtlich in der Färberei oder dem Zeugdruck, da sie alle etwas Mißfarbiges haben, nicht zu gebrauchen seyn.

CX.

Ueber die Rufimorsäure; von Dr. Rud. Wagner.

Durch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Moringerbsäure oder Maclurin entsteht eine rothgefärbte Säure, die von mir im Jahre 1850 entdeckt und mit dem Namen Rufimorsäure bezeichnet wurde. Die analytischen Ergebnisse und mehrere der Eigenschaften der neuen Säure erweckten in mir damals den Gedanken, daß die Rufimorsäure mit der kurze Zeit vorher von de la Rue untersuchten Carminsäure identisch seyn möchte.

Ich schloß meine Abhandlung (Journal für praktische Chemie, Bd. LII S. 468) mit den Worten: „Später anzustellende vergleichende Versuche mit der aus der Cochenille und dem Kermes dargestellten Carminsäure werden zeigen, ob beide Säuren in der That identisch sind.“ Die veränderte Richtung meiner Studien in den nächsten Jahren gestattete mir nicht, die chemische Untersuchung wieder aufzunehmen; praktische Versuche, von mir und Technikern aus dem Gebiete der Färberei, lehrten dagegen, daß die Rufimorsäure, welche mit Leichtigkeit in großer Menge dargestellt werden kann, auf animalisirtem Baumwollzeuge Farben hervorbringe, die den Krappfarben ähnlich sind; doch stehen sie letzteren nach. Im Jahre 1859 erlaubte es mir meine Zeit, mich von neuem dem Studium der Rufimorsäure hinzugeben. Ich fand hierbei sehr bald,

daß die meisten der Eigenschaften der neuen Säure mit denen der Carminsäure nicht übereinstimmten, daß dagegen die Aehnlichkeit mit der von Robiquet entdeckten Rufigallussäure so hervortrat, daß ich meine Untersuchung zunächst auf letztere ausdehnte. Die Ergebnisse meiner Arbeit sind in den Verhandlungen der physikalisch-mediciniſchen Gesellschaft (1859) Bd. X S. 86 veröffentlicht. Bei der Untersuchung der bei 110° C. getrockneten Rufimorsäure erhielt ich Zahlen für den Kohlenstoff und Wasserstoff, welche mich auf folgende procentische Zusammensetzung führten:

Kohlenstoff	54,8
Wasserstoff	4,0
Sauerstoff	41,2
	100,0

Diese Zahlen würden der Formel $C^{16}\ H^{7}\ O^{9}$ oder $C^{16}\ H^{6}\ O^{8}$, HO entsprechen. Durch Trocknen bei einer Temperatur über 110° wird das Wasseratom vielleicht entfernt werden können, wodurch man die Formel $C^{16}\ H^{6}\ O^{8}$ erhielte. Die Rufimorsäure und die Rufigallussäure würden in diesem Falle einer homologen Reihe angehören:

Rufimorsäure $C^{16}\ H^{6}\ O^{8}$
Rufigallussäure $C^{14}\ H^{4}\ O^{8}$.

Läßt man dagegen die Formel $C^{14}\ H^{7}\ O^{8}$ für die bei 100° getrocknete Rufimorsäure gelten, so würde sich die Rufigallussäure atomistisch von der Rufimorsäure dadurch unterscheiden, daß erstere 3 At. Wasserstoff weniger enthält.

Die Zersetzungsproducte beider Säuren machen es höchst wahrscheinlich, daß hierbei Körper der Chinonreihe sich bilden.

Als ich daran gehen wollte, die beiden rothen Säuren in Hinsicht auf Färberei und Zeugdruck einer gründlichen Untersuchung zu unterwerfen, wozu mir bereits die Mitwirkung einer Kattundruckerei zugesichert war, betraten die rothen und violetten Theerfarbstoffe die industrielle Arena, um in dem kurzen Zeitraum von drei Jahren eine Umwälzung in der Färberei hervorzurufen die ihres Gleichen in der Geschichte der Technologie nicht hat. Unter solchen Auspicien zog ich es vor, auf eine weitere Untersuchung der Rufimorsäure zu verzichten.

Ich stimme mithin vollständig mit Bolley überein, daß Rufimorsäure und Carminsäure verschiedene Substanzen sind. Zu dem gleichen Resultate ist übrigens vor Jahren schon Dr. Hugo Müller in London gelangt, wie mir derselbe bei Gelegenheit der internationalen Ausstellung im Sommer 1862 mittheilte.

Würzburg, im März 1864.

CXI.

Ueber ein neues, leichtes und ökonomisches Verfahren, um die thierischen Substanzen an freier Luft zu conserviren; von Pagliari.

Aus den Comptes rendus, t. LVIII p. 253.

Ich theile der (französischen) Akademie ein sehr einfaches neues Verfahren zum Conserviren der thierischen Substanzen mit.[158] Die Flüssigkeit, welche ich zu diesem Zwecke anwende, ist eine Composition von Alaun, Benzoe und Wasser, wenig verschieden von meinem blutstillenden Wasser (eau hémostatique). Eine dünne Schicht der fraglichen conservirenden Flüssigkeit, auf der thierischen Substanz aufgetragen, welche man dann an freier Luft liegen läßt, reicht hin um dieselbe gegen Veränderung zu schützen. Diese Thatsache erkläre ich mir auf folgende Weise.

Die conservirende Flüssigkeit, welche mit der zu conservirenden thierischen Substanz in Berührung gebracht wurde, setzt auf letzterer ein dem bloßen Auge unsichtbares Gewebe ab, welches als antiseptisches Filter wirkt, indem es nur der reinen Luft den Zutritt gestattet; dieses Gewebe bildet eine Art Hülle, welche sich nach Pasteur's schönen Untersuchungen der Entwickelung der thierischen und vegetabilischen Fermente widersetzt, während die Verdunstung ungehindert stattfinden kann. Solche thierische Substanzen, welche in die conservirende Flüssigkeit eingetaucht sind, werden sich beliebig lang conserviren lassen.

Miscellen.

Behandlung der Dampfmaschinen bei kalter Witterung.

Wir entnehmen über diesen Gegenstand dem „Scientific American" Folgendes: Während des Winters ist es nothwendig, eine viel größere Sorgfalt auf die Dampfmaschinen zu verwenden, als während der wärmeren Jahreszeit. Besonders sind es die Speisepumpen, welche einer Beschädigung durch Frost ausgesetzt sind und mancher Verlust an Zeit und Geld hat seinen Grund in der Vernachlässigung dieses Maschinentheils. Jede Pumpe sollte mit einem kleinen Hahnen versehen seyn, durch welchen das

---

158 Diese Notiz wurde von Hrn. Pasteur der Akademie eingereicht.

Wasser alle Nacht abgelassen werden kann, und welcher offen bleiben sollte, so daß weder aus der Saug- noch aus der Speiseröhre Wasser eindringen und Schaden verursachen kann — eine Vorsicht, die um so gebotener erscheint, da die Pumpen so angebracht sind, daß dieser Uebelstand hie und da vorkommen mag. Der Dampfkessel bedarf im Winter eines warmen Ueberzugs, auch sollten jedenfalls alle Röhren und sonstigen Dampf enthaltenden Maschinentheile gut mit Filz umgeben werden, da der Wärmeverlust durch die Ausstrahlung nicht unbeträchtlich ist. Maschinenbauer, welche billige Maschinen mit billiger Heizung liefern wollen, sollten diesen Umstand nicht übersehen. Die Behauptung, der Maschinenraum selbst sey warm genug, beweist nichts: alle Körper strahlen Wärme aus, mag ihre Temperatur dieselbe oder auch nur nahezu dieselbe seyn, wie die der Umgebung, und die Wärme strebt stets sich auszugleichen. Durch das Einfrieren des Speisewassers gar erhöht sich nach physikalischen Versuchen der Druck auf eine Pumpe gerade um 10 Procent, und nachstehendes Beispiel mag die Bedeutung dieser Thatsache zeigen: Eine leere Bombenkugel wurde mit Wasser gefüllt einen Tag lang der Kälte ausgesetzt. Der Zapfen, welcher die Zündöffnung verschloß, wurde durch das Gefrieren des Wassers auf eine Entfernung von 400 Fuß hinausgeschleudert, und ein Eis-Cylinder von 8 Zoll Länge aus der Oeffnung hervorgetrieben. Wenn ein solcher Versuch auch nicht stets den gleichbedeutenden Erfolg haben wird, so zeigt er doch, mit welcher Gewalt sich das Wasser beim Gefrieren ausdehnt. Bei anhaltender Kälte, wenn die Dampfkessel unter Umständen über Nacht ganz erkalten und morgens wieder angeheizt werden müssen, bekommen dieselben bald Risse — eine Wirkung der fortgesetzten Gegensätze der Ausdehnung und Zusammenziehung. Eine Masse Brennmaterial wird jährlich selbst bei der sorgfältigsten Aufsicht unnütz verbraucht, aber die Menge geht ins Unglaubliche da, wo wenig oder keine Vorsorge gegen den Verlust der Wärme getroffen ist. Namentlich tritt dieser Fall im Winter ein und manches Dampfrohr ist so kalt, als ob es nie ein Pfund Dampfdruck gehabt hätte; — das Resultat davon zeigt sich am Jahres- und Rechnungsabschluß. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1864, Nr. 7.)

Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen ꝛc., von H. C. Coulthard.

Ein gutes Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen u. s. w. liefern nach C. Coulthard Holzabfälle, und zwar Sägespäne sowohl wie Hobelspäne. Man soll dieselben mit Oel oder Talg vermischt anwenden, und zwar am besten in abwechselnden Lagen, von denen jedesmal die unterste und die oberste aus Hobelspänen besteht. Dazwischen wird Oel zugegeben und das Ganze wie gewöhnlich zusammengepreßt. Eine solche Verpackung soll sehr wirksam seyn, wenig Reibung bewirken, länger dauern und viel wohlfeiler seyn als die gewöhnlich angewendete. Beim Erneuern einer abgenutzten Verpackung braucht man das alte Material nicht zu entfernen, sondern nur neues zuzusetzen. — Patentirt in England am 1. Juni 1863. (Practical Mechanic's Journal, Januar 1864, S. 267.)

Hall's verbesserte Schnellwaage.

Eine für feine Wägungen zwar unbrauchbare, aber z. B. zum raschen Abwiegen von Briefen ꝛc. vielfach benutzte Waage besteht bekanntlich in einem ungleicharmigen Hebel, an dessen kürzeren Arm der Brief angehängt wird, während der längere Arm auf einem getheilten Viertelkreise spielt. Der Punkt dieses Bogens, bis zu welchem der längere Hebelarm gehoben wird, gibt das Gewicht der angehängten Last an. Der Quadrant ist dabei am Gestell befestigt, an dem die Waage herabhängt. Die Verbesserung, welche sich N. R. Hall zu Rosherville, Kent, am 26. März 1863 patentiren ließ, besteht darin, daß er auf dem längeren Hebelarm einen getheilten kreisförmigen Ring anbringt, in dessen Mittelpunkt, auf dem Hebelarme selbst, ein nadelförmiger Zeiger leicht drehbar auf einer kleinen Achse befestigt ist. Der untere Theil dieses Zeigers ist stark verdickt und geht in eine Kugel aus. Er hat daher das Bestreben, sich mit diesem Theil nach unten immer senkrecht zu stellen. So lange die Waage nicht

belastet ist, der Hebelarm daher waagerecht steht, zeigt der Zeiger auf 0 Grad der Scala. Wird dagegen der Hebelarm mit dem getheilten Ringe gehoben, so bleibt der Zeiger senkrecht stehen, zeigt aber natürlich nicht mehr auf den Nullpunkt, sondern auf einen andern Theil der Scala, und man kann von dort das gesuchte Gewicht ablesen. (London Journal of arts, Januar 1864, S. 15.)

Härten der Maschinentheile an englischen Locomotiven durch Einsetzen nach einem neuen Verfahren.

Dem Bericht des Ingenieurs Clauß über Maschinenwesen und Wagenbau im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung" 1863, Heft 1, S. 42, entnehmen wir auszüglich die folgenden Angaben:

An den englischen Locomotiven findet ungehärteter Gußstahl fast gar nicht Anwendung, vielmehr werden die arbeitenden Organe der Maschinen durch Einsetzen verstählt. Dieses Einsetzen erstreckt sich von den Achsschenkeln und der Leitbahn bis herunter zum kleinsten Keile und wird in beliebigen Tiefen der zu härtenden Gegenstände ausgeführt.

Das gewöhnlich übliche Verfahren des Einsetzens mit Horn, Knochen oder Leder ist nicht mehr gebräuchlich und wird dafür eine andere Härtemischung, welche sich vorzüglich bewährt, dem Rauminhalt nach aus etwa 1/16 calcinirter (gereinigter) Soda, 1/8 Kalkstein und 13/16 Holzkohlen bestehend, angewendet.

Das calcinirte Sodasalz wird pulverisirt, und der Kalkstein und die Holzkohlen in Stückchen von 1/8 bis 3/8 Zoll Stärke zerkleinert. Diese Mischung wird mit den zu härtenden Gegenständen direct in den Härteofen eingelegt. Letzterer hat in seiner Construction große Aehnlichkeit mit einem Gasretortenofen. Derselbe kann aus einer oder zwei aus 4 Zoll dicken Schamottsteinen zusammengesetzten und verkitteten Retorten von beliebiger Länge und einem Querschnitte von 1 bis 1 1/2 Quadratfuß, je nach der Größe der zu härtenden Gegenstände, bestehen. Nach vorn ist die Retorte durch eine gußeiserne Thür, welche verkittet wird, verschlossen, und die Flamme des unter der Retorte befindlichen Rostes umspielt dieselbe nach allen Richtungen.

Je nach Maßgabe des verlangten Härtegrades werden die Theile einer Rothglühhitze von 16 bis 48 Stunden ausgesetzt und alsdann in kaltem Wasser abgekühlt. Beispielsweise werden kleinere Schrauben, Schlüssel 2c. zu Locomotiven 16 Stunden, Leitbahnen 40 bis 48 und Achsen 40 bis 44 Stunden eingesetzt, in welcher Zeit die stahlharte Schicht 1/8 Zoll tief wird. Die Maschinentheile werden hernach auf geeigneten Maschinen entweder mittelst Schleifsteinen oder eigens präparirten Kautschukscheiben geschliffen, polirt und sind wegen ihrer Glashärte dem ungehärteten Gußstahle entschieden vorzuziehen.

Das obige bewährte Verfahren wird darum so ausführlich mitgetheilt, weil fast überall der kostspieligeren älteren Methode, dem Einsetzen in schmiedeeisernen Kästen, gehuldigt wird, obgleich das letztere weit umständlicher und erheblich theurer ist.

In dem Sharp'schen Etablissement gießt man außerdem die Dampfcylinder, namentlich für Locomotiven, so hart, daß ein Stahl kaum noch die Schieber- und Cylinderflächen angreift. Die Schieber zu diesen Cylindern, so wie die fast aller englischen Locomotiven, sind meist aus Rothguß, da das Gußeisen unter dem starken Dampfdruck der jetzigen Locomotiven sich nicht bewährt haben soll. R. W. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864, Bd. VIII S. 76.)

Elektrische Eigenschaften des Pyroxylin-Papiers und der Schießbaumwolle.

Bekanntlich nimmt man vielfach an, daß der Schwefel durch Reiben mit allen anderen Körpern negativ elektrisch wird, so wie andererseits der Katzenpelz, mit allen anderen Körpern gerieben, positiv elektrisch. Nun hat aber Hr. John Johnson, Professor an der Wesleyan Universität, Ct., Vereinigte Staaten, kürzlich die Entdeckung gemacht, daß der Schwefel durch Reiben mit Pyroxylin-Papier (nach Art der Schieß-

baumwolle bereitet) positiv elektrisch wird, was auch bei dem Siegelwachs, Bernstein ꝛc. der Fall ist.

Prof. Silliman, welcher diesen Versuch bei der Wiederholung bestätigt fand, hat denselben auf die Schießbaumwolle ausgedehnt, wobei er fand, daß sie gerade so wirkt wie das Pyroxylin-Papier. Die kräftigsten Wirkungen liefert das Reiben des vulcanisirten Kautschuks mit Schießbaumwolle. Die entgegengesetzten Wirkungen, welche im vulcanisirten Kautschuk durch das Reiben mit Flannel und mit Schießbaumwolle oder Pyroxylin-Papier hervorgebracht werden, sind sehr auffallend. Auch das Glas wird durch Reiben mit Pyroxylin-Papier und Schießbaumwolle stark positiv elektrisch. (American Journal of Science and Arts, Januar 1864, S. 115.)

Ueber die Wahl der oxydirenden Substanz für die constanten galvanischen Batterien.

Die Construction der sogenannten constanten galvanischen Ketten beruht wesentlich darauf, daß man den durch die Auflösung des Zinks und die Zerlegung des Wassers gebildeten Wasserstoff, der sich an der Oberfläche des Kupfers, Platins, der Kohle ꝛc. sonst absetzen würde, durch oxydirende Mittel wieder in Wasser verwandelt. Dieß geschieht in der Daniell'schen Batterie durch den Sauerstoff des Kupferoxydes, in der Bunsen'schen Batterie durch den Sauerstoff der Salpetersäure, auch wohl durch Chromsäure, durch chlorsaures Kali ꝛc. Die Frage, welches die beste Substanz hierzu sey, reducirt sich schließlich darauf, welche Substanz am billigsten den Sauerstoff liefert. Es läßt sich der Preis des Pfundes Sauerstoff berechnen, wenn man den Procentgehalt der fraglichen Substanzen an Sauerstoff und ihren Centnerpreis kennt.

Das krystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd liefert 6,4 Proc. Sauerstoff, es kostet per Centner 14 Thlr., das Pfd. Sauerstoff 65,6 Sgr. Rechnet man das erzeugte Kupfer 25,6 Pfd. à 10 Sgr. ab, so kostet das Pfd. Sauerstoff 25,6 Sgr.

Die Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,42 enthält 60 Proc. wasserfreie Salpetersäure und liefert 17,76 Proc. freien Sauerstoff; sie kostet à Ctr. 16 Thlr.; das Pfund Sauerstoff kostet daher 27,6 Sgr.

Das saure chromsaure Kali liefert freien Sauerstoff 16,3 Proc.; es kostet per Ctr. 22 Thlr., das Pfd. Sauerstoff kostet daher 40,5 Sgr.

Das chlorsaure Kali liefert, wenn es sich mit Salzsäure vollkommen in Chlorkalium und freies Chlor umsetzt, und per Aeq. Chlor ein Aeq. Sauerstoff berechnet wird, 39,2 Proc. Sauerstoff. Es kostet per Ctr. 40 Thlr., also das Pfd. Sauerstoff 30,6 Sgr.

Guter Braunstein, entsprechend 80 Proc. Manganperoxyd, liefert 14,5 Proc. Sauerstoff; er kostet per Ctr. 2 Thlr.; das Pfd. Sauerstoff kostet demnach 4,14 Sgr.

Reines Eisenoxyd liefert beim Uebergange in Eisenoxydul 8 Proc. Sauerstoff; guter Rotheisenstein circa 7 Proc. Sauerstoff, er kostet höchstens 20 Sgr. per Ctr., das Pfd. Sauerstoff daher 2,85 Sgr.

Es kostet also das Pfd. Sauerstoff:

aus Kupfervitriol ohne Abzug für Kupfer	65,6	Sgr.	oder	relativ	23,01
„ „ mit „ „ „	25,6	„	„	„	8,98
„ Salpetersäure	27,6	„	„	„	9,68
„ saurem chromsaurem Kali	40,5	„	„	„	17,72
„ chlorsaurem Kali	30,6	„	„	„	10,73
„ Braunstein	4,14	„	„	„	1,45
„ Eisenoxyd	2,85	„	„	„	1,00

Die Anwendung von Eisenchlorid ist schon früher von mir empfohlen worden. Man könnte eine Kette nach der Minotto'schen Construction [159] construiren, wo das Kupfer oder eine Kohlenplatte mit grob gepulvertem Braunstein bedeckt würde, worüber der Sand zu liegen käme, der dann mit verdünnter Schwefelsäure getränkt würde. Es würde sich schwefelsaures Manganoxydul beim Schließen des Stromes bilden, während der überschüssige Sauerstoff den ausgeschiedenen Wasserstoff oxydirte. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 5.)

[159] Man sehe über dieselbe S. 235 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen.

Die Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen, eine zeitlang in Folge der Arbeiten Ebelmen's sehr hoch gepriesen, wurde später vielfach wieder verworfen; heute aber kommt man, ungeachtet der dagegen gemachten Einwendungen, wieder darauf zurück. Man schließt den Aschenfall des Ofens durch eine Thür und bläst mittelst eines Ventilators Wind unter den Rost, anstatt ihn durch eine Esse anzusaugen. Diese Gebläseflammöfen gestatten den Verbrauch von Kohlengrus, dessen Verbrauch verhältnißmäßig gering ist. Man hat zu Seraing dabei folgende Resultate erhalten:

Drei Schienen-Schweißöfen verbrauchten in 21 Tagen à 24 Stunden: 1566 Hektoliter Kohle zu 1 Franc 60 Centim., 1782 Hektoliter Kohlengrus zu 1 Franc 10 Centim., woraus sich ein Kostenaufwand von 4287 Francs 60 Centim. ergibt. Dieselben Oefen verbrauchten in derselben Zeit bei Anwendung von Gebläsewind: 36 Hektoliter Kohle zu 1 Franc 60 Centim., 3306 Hektoliter Kohlengrus zu 1 Franc, woraus sich ein Kostenaufwand von 3363 Francs 60 Centim. ergibt. Die Ersparung beträgt demnach 924 Francs bei den Gebläseöfen, oder 14 Francs 75 Cent. pro Ofen und pro Tag ohne Berücksichtigung der Kosten für den Motor.

Ferner liegt ein Hauptwortheil des Gebläseofens darin, daß man ein sehr hohes Feuer auf dem Roste halten kann; die Folge davon ist eine sauerstoffarme Flamme und daher geringe Oxydation der Schweißpakete. Diese sind in einem gewöhnlichen Zugflammofen auch sehr der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wenn man im Ofen arbeitet; denn beim Oeffnen der Arbeitsthür füllt die durch die Esse mit Heftigkeit angesogene Luft den Ofen an und wirkt stark oxydirend auf die Pakete, wodurch natürlich der Abbrand bedeutend vermehrt und die Schweißbarkeit beeinträchtigt wird. Dagegen kann man während einer Hitze den Rost nicht reinigen, und da das Brennmaterial gewöhnlich unrein ist, so bildet sich auf dem Rost eine dicke Schlackendecke. Auch hat man den Gebläseöfen noch den Einwand gemacht, daß in ihnen die Pakete zu rasch erhitzt würden, so daß sie auf der Oberfläche schon Schweißhitze hätten, während der Kern noch kalt wäre. Dieser Einwand ist jedoch nicht stichhaltig, denn bei einer richtigen Windführung wird dieß nicht vorkommen. Bei Gebläseöfen wird das Gewölbe des Ofens besser genutzt, als bei gewöhnlichen Zugöfen, denn bei diesen wird die Flamme durch den Essenzug in horizontaler Linie durch den Ofen gezogen und wirkt bei der Gelegenheit mehr oxydirend aufs Eisen, während sie bei den Gebläseöfen mehr der Krümmung des Gewölbes folgt. Ferner wird das Eisen im Gebläseofen gleichmäßiger erhitzt und besser geschweißt. (Revue universelle; Berggeist, 1863, Nr. 101.)

Anfertigung der sogenannten unzerbrechlichen Schiefertafeln.

Seit längerer Zeit kommen für den Schulgebrauch sogen. unzerbrechliche Schiefertafeln vielfach im Handel vor, deren Herstellung als Fabrikgeheimniß betrachtet wird. Prof. Dr. Artus in Jena hat dieselben untersucht und gefunden, daß sie aus dünnem Eisenbleche mit einem fest anhaftenden Ueberzuge bestehen. Letzterer ist fein zertheilter, mit Kienruß gemischter Schiefer, für welchen eine Lösung von kieselsaurem Kali und Natron (Wasserglas) als Bindemittel dient. Als beste Mischung wird empfohlen: 7/8 höchst fein zerriebener Schiefer, 1/8 Ruß und eine Wasserglaslösung aus gleichen Theilen Kali- und Natronsilicat von 1,25 spec. Gewicht. Die Wasserglaslösung wird durch Lösen von gleichen Theilen festem, fein zerstoßenem Kali- und Natronwasserglase in der 6- bis 8fachen Menge weichen Flußwassers und Verdünnen mit heißem Wasser bis zur Erreichung des angegebenen spec. Gewichtes dargestellt. Mit ihr wird der feingestoßene und auf einem Farbenreibsteine mit Wasser zu unfühlbarem Staube angerührte Schiefer, welchem der Ruß zugesetzt wird, angerieben. Mit dieser Masse werden die Eisentafeln gleichmäßig bestrichen. Auch für Papier und Pappe läßt sich obiger Ueberzug vortheilhaft verwenden, ebenso für Zink zur Herstellung eines Schieferzinkes für Dachbedeckungen und Ableitungsröhren. Doch ist für letztern Fall nur eine Lösung von Kaliwasserglas anzuwenden, da Natronwasserglas leicht ein Abblättern des Ueberzuges herbeiführt. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 47.)

Ueber den Bessemer-Stahl, von A. Chenot.

Der Bessemer-Proceß ist bereits so bekannt, daß es überflüssig erscheinen dürfte, auf eine Beschreibung desselben und der Apparate, in denen er ausgeführt wird, zurückzukommen; allein wenn deren Beschreibung bisher in gewisser Art eine erschöpfende war, so ist sie dieß doch in Bezug auf den ökonomischen Theil durchaus nicht gewesen, und es dürfte gewiß nützlich seyn, einem interessanten Artikel von Alfred Chenot die folgenden Daten über die Gestehungskosten des Bessemer-Stahls zu entlehnen. Diese Daten beziehen sich auf das Hüttenwerk des Hrn. John Brown, bekannt unter dem Namen der Atlas-works, bei Sheffield, welches den bis jetzt berühmtesten Bessemer-Apparat besitzt:

Berechnung der Kosten für eine Charge:	Frcs.
3 Tonnen englisches Eisen à 75 Frcs.	225,00
600 Kilogr. (20 Proc.) deutsches Spiegeleisen	150,00
Kosten des Umschmelzens im Flammofen	52,50
Handarbeit bei dem Gebläse	10,00
Unterhaltungskosten für die Maschine	12,50
Heizung ꝛc.	25,50
Arbeitslöhne (6 Mann mit dem Meister)	35,00
Ausbesserung der Oefen	20,00
Zinsen und Amortisation (zu 10 Proc.) von 250,000 Fr. Capital	25,00
Sonstige Ausgaben	50,00
Es kosten demnach die erzeugten Stahl-Lingots mit Inbegriff des Abfalls	605,00

Da der Abfall höchstens 1/8 des Einsatzes beträgt, so repräsentiren die erhaltenen Lingots 3 Tonnen Rohstahl, und es betragen demnach die Gestehungskosten für eine Tonne 201,63 Frcs. oder rund der Ctr. 10 Frcs.

Diese Lingots werden kalt in den Wärmofen gebracht, zu kleineren Dimensionen ausgehämmert und nachher gewalzt. Bis zur Darstellung von Façonwaare, z. B. feinen Schienen, werden nachstehende Kosten darauf verwendet:

	Frcs.
Hämmern	25,00
Walzen	50,00
Kosten und Ausbesserungen	25,00
Lingots (Material)	200,00
Abgang { 5 Proc. Brandeisen	15,10
Abgang { 5 „ Abschnitzel zum halben Preise	7,05
Kosten einer Tonne Schienen loco Hütte	324,15

oder rund 325 Frcs. am Canal vor Sheffield bei Hull. Mit Hinzurechnung von 200 Frcs. Transportkosten und Spesen stellt sich für Paris ein Preis von 525 Frcs. per Tonne Schienen heraus, wo sie mit 575 bis 600 Frcs. verkauft werden. Grobe geschmiedete Sortimente kosten etwa ebensoviel.

Der oben angegebene Preis bezieht sich auf die gewöhnlichste Sorte von Bessemer-Metall; in Frankreich nennt man es uneigentlich Stahl. Die Engländer bezeichnen es mit Recht mit dem Namen Bessemer's Metall. Dieß Product steht in der Mitte zwischen Feinkorneisen und gewöhnlichem Gußstahl. Um aus dem Bessemer-Metall Gußstahl darzustellen, muß er im Tiegel umgeschmolzen werden; dieß kostet etwa 200,00 Frcs. Hierzu für Hämmern oder Walzen 150,00 Frcs., macht = 350,00 Frcs. Gerade so viel kostet eine Tonne gewöhnliches cementirtes schwedisches Eisen, welches von besserer Qualität ist als das nicht umgeschmolzene Bessemer-Metall. Man verwendet in Sheffield auch das Bessemer-Metall nicht zur Darstellung des eigentlichen Stahls, sondern betrachtet es als ein neues eigenthümliches Product mit besonderen Eigenschaften, welche ihm nach genauerer Kenntniß derselben einen allgemeinen Eingang verschaffen können. (Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Ueber Bereitung von Jodammonium; von Gottfried Beyer in Moskau.

Da ich nach mehreren Methoden dieses Salz dargestellt, z. B. aus Jodeisen und Schwefelammonium, und dabei aus ersterem ein gelbes und braunes, aus letzterem ein gelbliches, schnell roth werdendes Präparat erhalten habe, so half ich mir dadurch, daß ich das Jodammonium mittelst Jodwasserstoffsäure bereitete, die ich ex tempore, wie folgt, dargestellt. Man löse 27½ Gewichtstheile Jodkalium in 48 Theilen destillirtem Wasser, ferner 22 Gewichtstheile Weinsäure gleichfalls in 48 Theilen Wasser, mische sodann beide Auflösungen, stelle das Gemisch in eine Kältemischung, bis sich der dabei erzeugende Weinstein (das saure weinsaure Kali) vollständig ausgeschieden und abgesetzt hat, hierauf gieße man die nun fertige Jodwasserstoffsäure von demselben ab und filtrire. Um daraus das Jodammonium zu gewinnen, muß man die Säure (da sie sich schon nach einigen Stunden gelb färbt) sogleich mit kohlensaurem Ammoniak neutralisiren und diese Lösung im Wasserbade, unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe, zur Trockene verdampfen. Das auf diese Weise erhaltene weiße Jodammonium wird in zuvor erwärmten, gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt. (Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland, 1863 S. 302.)

Borax als Waschmittel.

Der Borax, das bekannte Schönheitsmittel, wird von den Amerikanern auch als ein vorzügliches Waschmittel empfohlen. Ein halbes Pfund Borax in etwa 40 Quart Wasser gelöst und dieses dann zur Wäsche angewendet, soll ein ausgezeichnetes Reinigungsmittel abgeben, welches viel Seife erspart und den zartesten Stoffen keinen Schaden zufügt. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 4.)

Ueber Xylochloërinsäure, von Fordos.

Todtes und bereits in Verwesung begriffenes Holz zeigt oft im Innern eine eigenthümliche sehr intensive grüne Färbung. Mann gewinnt den Stoff, welcher diese Färbung bewirkt, folgendermaßen. Das zerstückelte Holz wird zu wiederholten Malen mit Chloroform ausgezogen, die grüne Lösung zur Entfernung von etwas Kalk mit angesäuertem Wasser geschüttelt, wodurch sie bläulich oder selbst grünlich blau wird; dann destillirt man nach Zusatz von Wasser das Chloroform ab und erhält den Farbstoff im rückständigen Wasser suspendirt. Man wäscht ihn auf dem Filter mit Alkohol, wodurch man noch eine sehr geringe Menge eines zweiten, rothen Farbstoffs erhält. Die alkoholische Lösung des letzteren überläßt man der freiwilligen Verdunstung, behandelt den Rückstand mit Aether, welcher etwas braune Substanz auszieht, und schließlich mit Alkohol von 95 Proc., welcher den rothen Farbstoff löst und nach freiwilliger Verdunstung zurückläßt. Die Menge dieses letzteren Stoffes war zu gering, um näher untersucht zu werden.

Der grüne Farbstoff ist fest, amorph, in Masse gesehen dunkelgrün, ins Bläuliche spielend, mit kupferrothem Reflex, in dünner Schicht schön blaugrün mit röthlichem Reflex, unlöslich in Wasser, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin, fast unlöslich in Alkohol, löslich in Chloroform und krystallisirbarer Essigsäure. Durch Mineralsäuren, selbst concentrirte, wird er nicht verändert, von Schwefel- und Salpetersäure zu grünen Flüssigkeiten gelöst; Wasser fällt ihn daraus. Alkalien geben gelblich-grüne Verbindungen: schüttelt man mit ammoniakalischem Wasser die Chloroformlösung des Farbstoffs, so trennt sich derselbe von seinem Lösungsmittel und verbindet sich mit Ammoniak zu einem in Wasser und Chloroform unlöslichen Körper; hieraus läßt sich durch Säuren die grüne in Chloroform lösliche Substanz wieder abscheiden u. s. f. Aehnlich verhalten sich Kali, Kalk, Soda, doppelt-kohlensaures Kali, Bleiessig.

Schließlich stellt der Verf. Betrachtungen über den Ursprung dieses Stoffes an, welcher nicht mit dem Chlorophyll identisch ist, sich auch nicht wie dieses (Fremy) in

zwei Farbstoffe spalten läßt. Er schlägt den Namen Xylochloërinsäure vor, um dadurch zugleich die Abstammung und Färbung zu bezeichnen. (Comptes rendus, t. LVII p. 50; chemisches Centralblatt, 1864, Nr. 7.)

Das Petroleum als Handelsartikel.

Ueber diesen zu einem großen Handelsartikel gewordenen Brennstoff wird aus London, 22. Februar, geschrieben: Von einem so plötzlichen Aufschwunge eines früher verhältnißmäßig wenig beachteten Productes existiren wenige Beispiele in der Handelsgeschichte aller Völker. Die amerikanischen Quellen scheinen geradezu unerschöpflich zu seyn, und in welchem Maaße sie ausgebeutet werden, zeigen die Ausweise des New-Yorker Zollamtes. Es waren im Jahre 1861 verschifft worden 1,112,476 Gallons, in 1862 schon 10,887,701 Gallons, und von da hob sich die Ausfuhr im vorigen Jahr auf 28 Millionen Gallons, von welcher letztgenannten Summe nicht weniger denn 19½ Millionen ins Ausland verschifft worden waren. Dieses Ausfuhrgeschäft bedurfte 252 Schiffe von je 1000 Tonnen und repräsentirt einen Werth von 12 bis 15 Mill. Dollars. Für das gegenwärtige Jahr rechnet man drüben schon auf eine Ausfuhr von nahe an 40 Mill. Gallons, wobei nicht zu übersehen ist, daß sich das Augenmerk der Geschäftswelt bereits auf andere Petroleum-Quellen gerichtet hat. So hat die hierorts ins Leben getretene „Walachian Petroleum Company," welche wallachische Petroleum-Quellen ausbeuten will, mehr Actien vorgemerkt, als sie ausgeben kann, und ihre Actien werden mit einer ganz respectablen Prämie notirt. In England selbst aber wird das Petroleum als Brennmaterial am allerwenigsten gebraucht. Dazu ist die Steinkohle und ihr Product, das Brenngas, zu wohlfeil, abgesehen davon, daß letzteres, wo es einmal eingeführt ist, ein besseres und bequemer zu handhabendes Beleuchtungsmaterial abgibt. (Berggeist, 1864, Nr. 19.)

Verfahren, um Petroleum-Fässer zu reinigen.

Hr. Fabrikant Stetter von Darmstadt wendet nach einer Mittheilung des „Gewerbeblattes für das Großherzogthum Hessen" das folgende einfache Verfahren bei seinen Petroleumfässern mit dem besten Erfolge an.

Die Petroleumfässer, welche ihres Inhaltes entleert sind und gereinigt werden sollen, brennt Hr. Stetter mit Strohbüscheln aus. Man bringt nach und nach einige brennende Strohbüschel in das Faß und legt den Deckel halb auf, wodurch verhütet wird, daß das Stroh zu rasch verbrennt und das Faß ansteckt. Je nachdem man den Deckel mehr oder weniger schließt, hat man es in der Hand, die Verbrennung zu leiten und zu verhüten, daß sich das Faß entzündet. Vorsicht hierbei ist immerhin räthlich. Ist diese Operation einigemale wiederholt, so wird das Faß mit heißem Wasser ausgespült, wornach der Geruch desselben verschwunden ist.

Verhinderung des schlechten Brennens von Petroleum- und Photogenlampen.

Das schlechte Brennen dieser Lampen hängt häufig mit der Anwendung eines feuchten Dochtes zusammen. Die zu den Dochten verwendete Baumwolle zieht an feuchter Luft sehr leicht Feuchtigkeit an, welche sich oft sogar in kleinen Tröpfchen darauf niederschlägt. Sie nimmt dabei ⅛ bis ⅙ ihres Gewichtes an Feuchtigkeit auf. Dadurch wird das Aufsteigen des Oels verhindert, und der Docht rasch verkohlt, so daß eine unvollkommene rußige Flamme entsteht. Es ist daher sehr zu empfehlen, den Docht vor dem Einziehen in die Lampe auf einem warmen Ofen zu trocknen und dann

unmittelbar einzuziehen. Ist er einmal mit Oel getränkt, so ist keine Feuchtigkeits-Anziehung mehr zu befürchten. Dr. Lunge. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 5.)

Bestimmung der stärkmehlartigen Stoffe in den Pflanzen.

Behufs der Brennerei und anderer Zwecke ist es wichtig, eine sichere Methode zur Bestimmung des Stärkmehls in den Pflanzen oder in einzelnen Theilen derselben zu besitzen. Obgleich schon sehr viele derartige Methoden im Gebrauch sind, so leiden sie doch alle an größeren oder geringeren Uebelständen. In Nr. 45 des „Journal des brasseurs" von 1863 wird eine Methode von Dragendorff beschrieben, die zwar auch nicht absolute Genauigkeit gewährt, indem auch hier die Bestimmung der Stärke eine indirecte ist, uns aber als eine relativ sichere und leicht ausführbare erscheint, weßhalb wir sie kurz beschreiben. Man digerirt 2 bis 3 Gramme der sorgfältig getrockneten Substanz mit 25 Grm. einer Lösung, die man erhält, indem man in 100 Theilen stärkstem Alkohol 5—6 Theile reines Kalihydrat löst. Die Digestion hat 18 bis 30 Stunden zu dauern und muß in einem gut verschlossenen Gefäße auf einem Wasserbade ausgeführt werden. Hierdurch werden alle Stoffe, mit Ausnahme des Zellstoffes, der Rinde, des Pflanzenschleims und der Stärke, welche gar nicht angegriffen werden, löslich gemacht, so daß man sie auf einem Filter mit Wasser auswaschen kann. Hat man es mit einem fetten Körper zu thun, so muß das Auswaschen zuerst mit beinahe kochendem absolnten Alkohol, dann mit kaltem, und zuletzt mit kaltem Wasser geschehen. Bei schleimigen Körpern wäscht man mit Wasser, das 8—10 Procent Alkohol enthält.

Den Rückstand auf dem Filter trocknet und wägt man, worauf man ihn mit kochender verdünnter Salzsäure oder mit einem concentrirten Malzauszug behandelt, wodurch alle Stärke löslich gemacht wird, indem sie sich in Dextrin und Zucker umsetzt. Eine Probe mit Jod sagt uns, wenn alle Stärke umgeändert ist; denn Jod gibt mit Stärke eine blaue Färbung. Hierauf filtrirt man abermals und wäscht sorgfältig mit destillirtem Wasser. Der Rückstand wird getrocknet, gewogen und sein Gewicht von dem vorhergefundenen abgezogen; die Differenz ergibt den Gehalt an Stärke. Bei der Anwendung von Salzsäure kann etwas von den Mineralstoffen gelöst werden, die hier mit als Stärke berechnet sind; man findet ihre Menge durch Abdampfen der Lösung und Verbrennen des Rückstandes. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 50.)

Berichtigungen.

In Delabar's Abhandlung „über die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der internationalen Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862"

Seite 4, Zeile 17 von oben, lies „oder auch nur", statt: oder auch über.
„ 6, Zeile 2 und 3 von oben, lies „Wasser von der Temperatur 0° in Dampf von der Temperatur 100° C.", statt: Wasser von der Siedhitze bei 100° C. in Dampf von derselben Temperatur.
„ 9, Zeile 7 von oben, lies „so stark", statt: zu stark.
„ 85, Zeile 12 und 13 von unten, lies „Frestadius", statt: Frestedius.
„ 89, Zeile 2 von oben, lies „Casalis", statt: Carolis.
„ 90, Zeile 5 (der Anmerkung) von unten, lies „Prouvoust", statt: Prowonst.
„ 93, Zeile 2 (der Anmerkung) von unten, lies „nur", statt: nun.
„ 248, Zeile 9 von oben, lies „worden", statt: werden.
„ 249, Zeile 6 von oben, setze nach Connel ein Komma und streiche dafür das Komma nach 6.

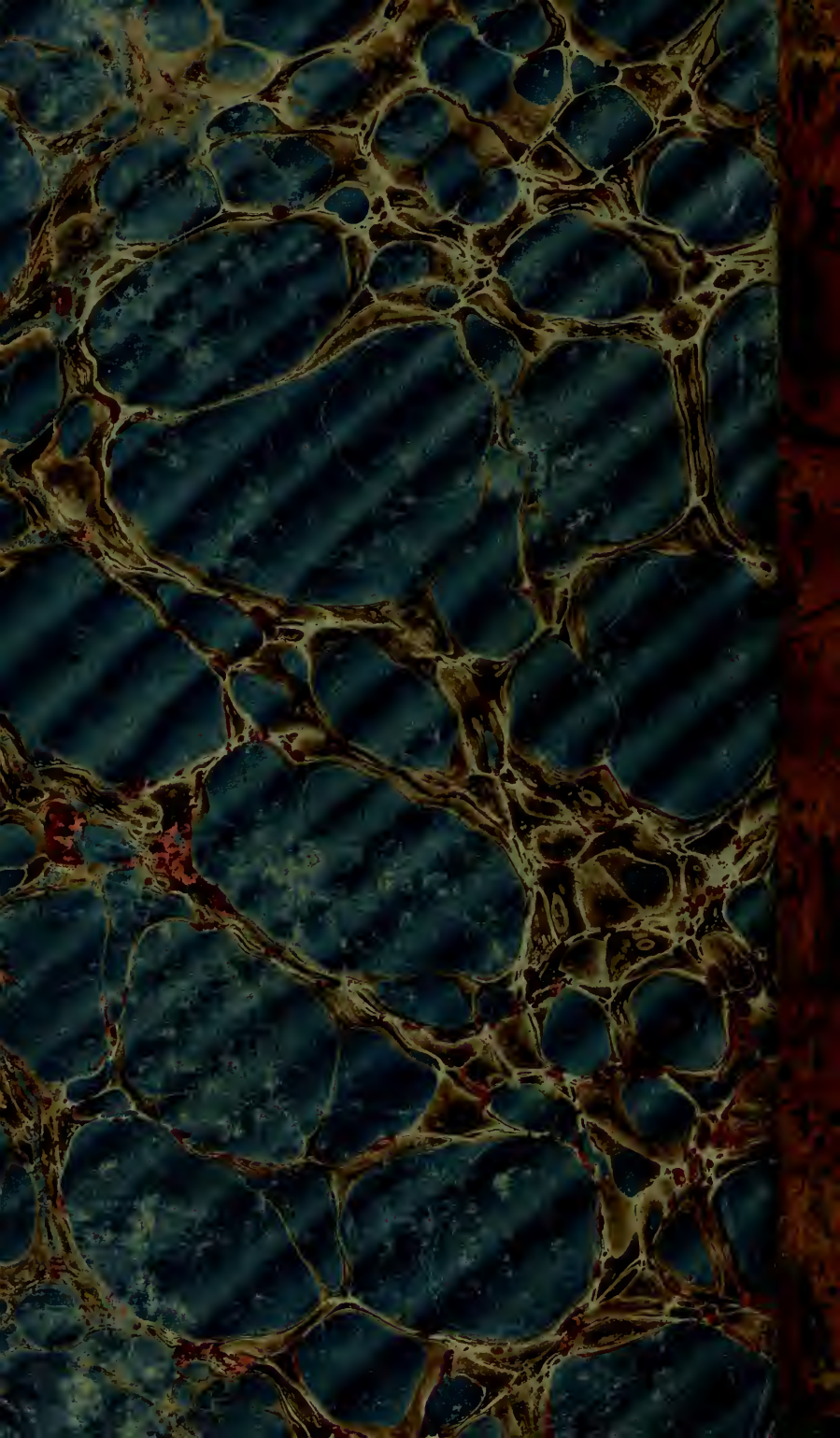
Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE